

SCIENTEX

SEMANA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO



26 a 29 de novembro 2018
Campus Univasf, Juazeiro-BA

XIII Jornada de Iniciação Científica

VII Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

VII Mostra de Pós-Graduação

V Encontro de Práticas de Ensino Superior

II UNIVASF sem assédio

X Mostra de Monitoria e Tutoria

VII Mostra PET

ANAIS 2018

Realização



Apoio



FICHA CATALOGRÁFICA

ANAIS DA XI SEMANA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVASF - SCIENTEX 2018

Juazeiro - BA | 26 a 29 de novembro 2018

Edição Técnica

Adriana Mayumi Yano-Melo, Raimundo Campos Palheta Junior

Revisão Técnica

Adriana Mayumi Yano-Melo, Ana Dulce Batista dos Santos, Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida, Mário Adriano Ávila Queiroz, Monica Aparecida Tomé Pereira, Rafael Torres de Souza Rodrigues, Raimundo Campos Palheta Junior

Todos os resumos neste livro foram reproduzidos de cópias fornecidas pelos autores e o conteúdo dos textos é de exclusiva responsabilidade dos mesmos. A organização do Scientex 2018 não se responsabiliza por consequências decorrentes do uso de quaisquer dados, afirmações e/ou opiniões inexatas ou que conduzam a erros publicados neste livro de trabalhos.

Copyright © 2018 - Scientex 2018

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, arquivada ou transmitida, em qualquer forma ou por qualquer meio, sem permissão escrita da organização do evento.

Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco (2. : 2018: Juazeiro).

Anais da 11ª Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco, 26 a 29 de novembro de 2018, Juazeiro, BA [recurso eletrônico] / Adriana Mayumi Yano-Melo, Ana Dulce Batista dos Santos, Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida, Mário Adriano Ávila Queiroz, Monica Aparecida Tomé Pereira, Rafael Torres de Souza Rodrigues, Raimundo Campos Palheta Junior -- Juazeiro, BA: UNIVASF, 2018.

Vários autores
ISBN 978-85-5322-057-1

1. Jornada Científica. 2. Univasf. 3. Mostra de Pós-graduação. 4. PET. 5. Tutoria e Monitoria. 6. Inovação Tecnológica 7. PIBID
I Adriana Mayumi Yano-Melo. II. Ana Dulce Batista dos Santos. III. Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida. IV. Mário Adriano Ávila Queiroz. V. Monica Aparecida Tomé Pereira. VI. Rafael Torres de Souza Rodrigues. VII. Raimundo Campos Palheta Junior.
I. Título. II. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 371.102

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas da UNIVASF.
Bibliotecário: Fabio Oliveira Lima CRB-4/2097.

INFORMAÇÕES GERAIS

Local do evento

Campus Juazeiro, Complexo Multieventos

Realização

Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF/PE)

Apoio

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)
Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE)

Mostras/subeventos

XIII Jornada de Iniciação Científica
VII Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
VII Mostra de Pós-Graduação
V Encontro de Práticas de Ensino Superior
II UNIVASF sem assédio
X Mostra de Monitoria e Tutoria
VII Mostra PET

APRESENTAÇÃO

O SCIENTEX 2018 – XI Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão – foi um evento organizado pela Universidade Federal do Vale do São Francisco de 26 a 29 de novembro de 2018, por meio das Pró-Reitorias de Ensino (PROEN) e Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPPGI), e apoio da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX).

O objetivo do evento foi apresentar e discutir a produção científica desenvolvida na Univasf e integrar a comunidade acadêmica com outras instituições da região, em um ambiente de enriquecimento científico, tecnológico e cultural. Durante a XI edição do SCIENTEX foram realizadas conferências, palestras, mesas-redondas, minicursos e oficinas. Dentre as atividades, destacamos:

Jornada de Iniciação Científica - JIC e Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - JOINT

A Jornada de Iniciação Científica e Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação visam buscar o intercâmbio das atividades de pesquisa, desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e inovação desenvolvidas nas diversas áreas de conhecimento. O evento é aberto a toda a comunidade científica e busca discutir temas relevantes para a construção sistemática do conhecimento técnico-científico e contribuir para a formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação.

Mostra de Pós-Graduação - MPG

A Mostra de Pós-Graduação busca incentivar os estudantes a prosseguirem com a carreira acadêmica, além de promover o intercâmbio das atividades de pesquisa desenvolvidas com foco para estudantes de Pós-graduação. O evento é aberto a toda a comunidade científica e busca discutir temas relevantes para a construção sistemática do conhecimento técnico-científico.

Mostra de Monitoria e Tutoria de Nivelamento

O programa de Monitoria tem como objetivo contribuir para o aperfeiçoamento do ensino de graduação, apoiando práticas que possam melhorar o aprendizado e reduzir os índices de reprovação e evasão em disciplinas. Os projetos são coordenados por professores responsáveis por disciplinas e desenvolvidos por alunos que tenham apresentado desempenho destacado, propiciando ao discente a possibilidade de desenvolver habilidades relacionadas à docência.

O programa de Tutoria de Nivelamento visa o atendimento de alunos, especialmente ingressantes, que desejam alcançar maior domínio do conteúdo do ensino médio em disciplinas-chave, de forma a atingir melhor aproveitamento do curso de graduação. As tutorias de nivelamento são coordenadas por professores vinculados à Univasf e alunos, denominados tutores, regularmente matriculados em qualquer curso de graduação.

Mostra PET

O Programa de Educação Tutorial (PET) é desenvolvido por grupos de estudantes, com tutoria de um docente, organizados a partir de formações em nível de graduação nas Instituições de Ensino Superior do País orientados pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e da educação tutorial.

SAÚDE NA ESCOLA: OFICINAS SOBRE O CULTIVO, O PREPARO E A UTILIZAÇÃO DE PLANTAS NATIVAS DA CAATINGA NO TRATAMENTO DE DOENÇAS

Débora de Souza Estanislau¹; Braz José do Nascimento Júnior²
Autor para correspondência: debora_estan@hotmail.com

¹UNIVASF; ²UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Saúde na Escola; Fitoterapia; Plantas Medicinais

RESUMO

Esse projeto visou à **integração** entre as atividades de **ensino, pesquisa e extensão**. De **ensino** pela oportunidade dos graduandos colocarem em prática os conhecimentos adquiridos na academia, de estudos individuais e de discussões com o orientador. De **extensão** por oferecer a comunidade algum benefício, cumprindo o compromisso com a sociedade que garante os recursos de sua formação. De **pesquisa**, pela possibilidade de publicação dos resultados em periódicos como relato de experiências ou como estudo qualitativo/quantitativo. O objetivo foi realizar oficinas em escola pública de Petrolina sobre o manejo de plantas medicinais da Caatinga no tratamento de doenças. A metodologia foi baseada na realização de oficinas em sala de aula e no quintal da escola. Foram ensinados os seguintes preparos: Tintura de Aroeira (*Schinus terebinthifolius* R.) como anti-inflamatório; Raspas de Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) na higiene bucal; Chás por decocção e Infusão; Lambedor de Angico branco (*Anadenanthera peregrina*) para gripe; Maceração de Jurema Preta (*Mimosa hostilis* Benth.) para cicatrização e Xarope de imburana de cheiro (*Amburana cearensis* Allem.) para doenças respiratórias. Como resultado, na primeira oficina (**Conhecendo o Bioma Caatinga e a importância de sua preservação**) participaram 36 estudantes adolescentes, dos quais 24 eram do sexo feminino. A média de idade foi 17,4 anos. A média das respostas ao pré-teste foi 6,97 e a média das respostas ao pós-teste foi de 9,5. Podemos observar que houve uma melhora significativa no aprendizado após a oficina. Na segunda oficina (**Como construir uma farmácia viva de plantas medicinais e onde plantar uma árvore da Caatinga**) participaram 22 estudantes adolescentes, dos quais 11 eram do sexo feminino. A média de idade foi 15 anos. A média das respostas ao pré-teste foi 4,6 e a média das respostas ao pós-teste foi de 7,6. Podemos observar que houve uma melhora significativa no aprendizado após a oficina. Na Terceira oficina (**Conhecendo as indicações e o preparo das plantas medicinais**) participaram 25 estudantes adolescentes, dos quais 17 eram do sexo feminino. A média de idade foi 15 anos. A média das respostas ao pré-teste foi 5,4 e a média das respostas ao pós-teste foi de 7,2. Podemos observar que houve uma melhora significativa no aprendizado após a oficina. As oficinas de práticas (**Técnicas de plantio de espécies da Caatinga e construção de Hortas orgânicas com plantas medicinais e Formas de preparo de plantas medicinais: Chás (Decocção, infusão); tinturas, lambedores, xaropes, etc.**), não se realizou testes avaliativos, o aprendizado foi notado pela disposição dos alunos na participação das oficinas, o que foi registrado através de fotos e filmagens. Os alunos da escola pública foram capacitados pela graduanda selecionada e através de **oficinas temáticas** aprenderam conceitos sobre fitoterapia e sobre hortas de ervas medicinais. Essa atividade formativa visou o empoderamento e coparticipação dos adolescentes escolares como agentes responsáveis por suas saúdes e como multiplicadores desses conhecimentos. Pode-se concluir que os estudos relacionados às plantas medicinais são atividades multiprofissionais e interdisciplinares que podem melhorar a qualidade de vida das populações mais carentes.

APOIO

FACEPE, UNIVASF

IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES COM ESPÉCIES ARBÓREAS ORNAMENTAIS

Vladimir de Sales Nunes^{1,2}; Márkilla Zunete Beckmann Cavalcante¹

Autor para correspondência: nunesvladimir.br@gmail.com

¹UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²FACEPE - Fundação do Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco

PALAVRAS-CHAVE: Arborização; áreas verdes; caatinga

RESUMO

A arborização urbana é uma atividade essencial para a melhoria do bem-estar da população em ambientes carentes de arrefecimento natural e de baixo custo, por meio do plantio de mudas e seu acompanhamento periódico. Este processo tende a ser mais vantajoso se realizado com espécies nativas, visto seu melhor desempenho e adaptabilidade na área de inserção. O projeto consistiu em aprendizado teórico-prático acerca da implantação de áreas verdes com mudas de espécies arbóreas nativas da Caatinga, em resposta à tendência regional de plantio de espécies exóticas como forma de arborização. As atividades desenvolvidas compreenderam a investigação sobre a flora arbórea nativa da Caatinga, as formas de dormência de suas sementes e os métodos de superá-las, os passos envolvidos na produção, manutenção e implantação de mudas, as formas de propagação de espécies arbóreas e o acompanhamento periódico das mudas implantadas como garantia de sucesso do material produzido. Houve ainda colaboração acadêmica com grupos e setores da UNIVASF, como o Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD) e o grupo de pesquisa Plantas Ornamentais no Vale do São Francisco (POVASF). Dois locais foram predominantemente utilizados na execução das atividades do projeto: pontos diversos do Campus de Ciências Agrárias, da UNIVASF, e pontos de plantio cedidos em áreas pertencentes à Associação dos Proprietários Campos do Conde Vale do São Francisco (ACCONDEVASF). No primeiro local (CCA), utilizaram-se diversos pontos de execução, com diferentes finalidades, tais como: laboratórios diversos para beneficiamento de sementes (quebra de dormência) e colaboração com outros integrantes do grupo POVASF em projetos diversos, como forma de integração de conhecimentos variados na área vegetal; uso de telados para produção e armazenamento de mudas e irrigação constante, e plantas já inseridas, em múltiplas vias de acesso do Campus para manutenção física do porte, aplicação de fertilizantes e acompanhamento periódico com realização de manejo das plantas a partir de desbrotas e podas, neste caso, as plantas existentes se compunham principalmente de pata-de-vaca (*Bauhinia cheilantha*), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) e flamboyant (*Delonix regia*). No segundo local (ACCONDEVASF), procedeu-se à implantação de novas mudas arbóreas, como mulungu (*Erythrina sp.*), pau-ferro (*Libididia ferrea*), catingueira (*Poincianella pyramidalis*), angico (*Anadenanthera colubrina*), juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), pata-de-vaca (*Bauhinia cheilantha*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) previamente preparadas com sementes cedidas pela Rede de Sementes do Projeto de Integração do São Francisco, do Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA). Além desta ação de plantio, realizada em duas ocasiões, procedeu-se ao monitoramento periódico (mensal) de plantas selecionadas com o objetivo de acompanhar o seu desenvolvimento e sua resposta a ações de intervenção, como podas e correções do porte. Durante todo o curso do projeto foi possível agregar conhecimentos valiosos sobre a produção de mudas e desenvolver ações intervencionistas eficazes para arborização e implantação de áreas verdes com espécies nativas em substituição de espécies exóticas.

APOIO

À Fundação do Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) e à Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) pela disponibilização da bolsa de estudos.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICOS DOS CASOS NOTIFICADOS DE LEISHMANIOSE VISCERAL NO MUNICÍPIO DE PETROLINA (PE), ENTRE 2007 E 2017.

LUCAS DA SILVA COUTINHO¹; Marcelo Domingues de Faria¹
Autor para correspondência: coutinholucas@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Zoonose; Calazar; Saúde Pública

RESUMO

A saúde humana e a animal estão intimamente ligadas. Os seres humanos dependem dos animais para sua nutrição, companhia, desenvolvimento tecnológico, socioeconômico e científico. Neste contexto, surgem as zoonoses que são enfermidades transmitidas naturalmente dos animais ao homem através do contato ou convívio entre ambos. Ainda que haja avanços no controle das zoonoses, a incidência continua elevada nos países em desenvolvimento. São muitas as zoonoses conhecidas, cujos índices de mortalidade e morbidade são consideráveis em populações vulneráveis, especialmente crianças, idosos e trabalhadores ligados à saúde pública e veterinária (BRASIL, 2016). Objetivou-se avaliar o perfil epidemiológico dos casos notificados de Leishmaniose Visceral no Município de Petrolina (PE); especificamente buscou-se 1) Reconhecer o comportamento da Leishmaniose Visceral e 2) Observar a evolução da Leishmaniose Visceral desde o ano de 2007 até 2017. O trabalho foi desenvolvido no município de Petrolina, com 293.962 habitantes (IBGE). Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, com abordagem quantitativa dos casos de Leishmaniose Visceral Humana (LVH) no município de Petrolina, entre os anos de 2007 e 2017. A coleta de dados foi realizada na base municipal do SINAN. As variáveis abordadas foram os indicadores epidemiológicos da LVH do período em estudo foram coletados com intuito de verificar sua representatividade percentual, onde as variáveis analisadas foram: idade, sexo, raça (cor), escolaridade, zona (rural, periurbana e urbana), critérios de confirmação e evolução, sendo consideradas variáveis sociodemográficas e variáveis relacionadas à clínica da doença. Foram analisados os casos notificados de LVH ocorridos no município de Petrolina (PE), entre os anos de 2007 e 2017. Dados coletados foram tabulados e os gráficos foram estruturados por meio do programa Microsoft Excel 2016®. Em virtude da utilização de dados secundários disponíveis através do SINAN e disponibilizados mediante Carta de anuência para a realização da pesquisa, não houve necessidade de submissão e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, uma vez que não há variáveis que possibilitaram a identificação dos indivíduos cujos dados foram objetos da pesquisa. No período de 2007 a 2017, em Petrolina (PE), foram notificados 513 casos de LVH entre indivíduos de 0 e 80 anos, sendo 208 mulheres e 305 homens. A análise segundo a faixa etária evidencia maior frequência entre crianças e homens adultos. Os anos de 2015 e 2016 foram os anos que obtiveram mais casos notificados. Apesar de se tratar de um trabalho científico, e o projeto ser de Bolsa de Incentivo Acadêmico (BIA), as dificuldades com a escrita, com a revisão bibliográfica, coletas de dados, organização do trabalho e formatação de texto, foram todas facilmente solucionadas, pois o aluno estava em constantes reuniões com os orientadores do grupo de estudo.

APOIO

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE).

COMPARAÇÃO DA DIGESTIBILIDADE ENTRE CABRAS LEITEIRAS NATIVAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO CONSUMINDO DIETAS RICAS EM TANINO

André Araujo Moraes¹; Prof. Dr. Rafael Torres de Souza Rodrigues¹; Daniel Ribeiro Menezes¹; Sheyla Priscila Oliveira Nascimento¹; Aline Silva de Sant'Ana¹
Autor para correspondência: andrearaujo806@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Adaptabilidade; Caprinocultura; Compostos secundários

RESUMO

Nos sistemas tradicionais de criação do semiárido brasileiro, a vegetação da caatinga é a principal fonte de forragem usada na alimentação de caprinos. Contudo, muitas das espécies forrageiras da caatinga apresentam alto teor de taninos, compostos secundários das plantas, que são envolvidos com depressão de consumo e digestibilidade devido a diversos fatores, tais como formação de complexos insolúveis com proteínas e carboidratos e toxidez aos microrganismos do rúmen responsáveis pela degradabilidade dos nutrientes. No semiárido brasileiro existem algumas raças de caprinos que se adaptaram as condições de clima e manejo da região e são atualmente consideradas como nativas, como a raça Canindé e a Repartida. Não existem estudos comparando o efeito de dietas ricas em taninos sobre a digestibilidade de raças de caprinos nativos do semiárido brasileiro. Objetivou-se comparar a adaptabilidade entre raças de caprinos nativos do semiárido brasileiro ao consumo de dietas ricas em taninos por meio de avaliações de digestibilidade. O estudo foi conduzido no Laboratório de Metabolismo Animal, localizado no Campus de Ciências Agrárias da UNIVASF. Foram utilizadas 14 cabras, sendo 8 da raça Repartida e 6 da raça Canindé, com 30 dias de lactação, múltiparas e pesando em torno de 40,0 kg, distribuídas em um delineamento fatorial 2x2, sendo dois tratamentos alimentares (dieta controle sem adição de tanino e dieta com adição de 5% de tanino comercial) e duas raças (Repartida e Canindé). O experimento com os animais teve duração de 60 dias (período de lactação), sendo 45 dias para adaptação dos animais às dietas experimentais e os cinco dias seguintes destinados à coleta de amostras e dados. Os animais receberam dieta a base de volumoso e concentrado na proporção de 60:40. As cabras foram alimentadas duas vezes ao dia após cada ordenha, às 8:00 e às 16:00 h. Observou-se que não houve efeito da inclusão de taninos nas dietas de cabras Canindé e Repartida sobre a digestibilidade da matéria seca (53,8% com tanino vs 51,5% sem tanino; $P>0,05$). Não houve interação entre raças e tratamentos alimentares ($P>0,05$), nem diferenças nos valores de digestibilidade de matéria seca entre raças (53,4% para Canindé vs 51,9% para Repartida; $P>0,05$). Pode-se concluir que ambas as raças nativas (Canindé e Repartida) são tolerantes ao consumo de forragens ricas em taninos, como as encontradas no semiárido brasileiro, uma vez que a digestibilidade da matéria seca é diretamente relacionada com o aproveitamento de nutrientes das dietas. Sendo assim, pode-se considerar que as raças Canindé e Repartida são indicadas para as criações extensivas em condições de clima semiárido com dieta a base de Caatinga.

APOIO

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE).

COMPARAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR ENTRE CABRAS LEITEIRAS NATIVAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO CONSUMINDO DIETAS RICAS EM TANINO

Ana Laura Alencar Miranda¹; Rafael Torres de Souza Rodrigues²; Daniel Ribeiro Menezes³; Sheyla Priscila Oliveira Nascimento⁴; Aline Silva de Sant'Ana⁵
Autor para correspondência: alencarmiranda0@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ⁵Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Adaptabilidade; Caprinocultura; Compostos secundários

RESUMO

A Caatinga representa a principal fonte de forragem na criação de cabras de leite no semiárido brasileiro e grande parte das espécies forrageiras da caatinga são ricas em taninos, compostos secundários das plantas, que podem afetar o consumo de nutrientes pelos animais, devido ao seu efeito adstringente durante a mastigação. Não existem estudos comparando o efeito de dietas ricas em taninos sobre o consumo de raças de caprinos nativos do semiárido brasileiro. Objetivou-se comparar a adaptabilidade entre raças de caprinos nativas do semiárido brasileiro à dietas ricas em taninos por meio de avaliações de consumo. O estudo foi conduzido no Laboratório de Metabolismo Animal, localizado no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) no município de Petrolina-PE. Foram utilizadas 14 cabras, sendo 8 da raça Repartida e 6 da raça Canindé, com 30 dias de lactação, múltíparas e pesando em torno de 40,0 kg, distribuídas em um delineamento fatorial 2x2, sendo dois tratamentos alimentares (dieta controle sem adição de tanino e dieta com adição de 5% de tanino comercial) e duas raças (Repartida e Canindé). O experimento com os animais teve duração de 60 dias (período de lactação), sendo 45 dias para adaptação dos animais às dietas experimentais e os cinco dias seguintes destinados à coleta de amostras e dados. Os animais receberam dieta a base de volumoso e concentrado na proporção de 60:40. As cabras foram alimentadas duas vezes ao dia após cada ordenha, às 8h00 e às 16h00. Não foram observados efeitos de interação entre raças e tratamentos alimentares ($P>0,05$), nem diferenças nos valores de consumo da matéria seca entre dietas (1,89 kg/d com tanino vs 2,11 kg/d sem tanino; $P>0,05$). Desta forma, poderia ser considerado que as duas raças nativas estudadas são bem adaptadas ao consumo de altos níveis de taninos em forragens, como aquelas encontradas no semiárido brasileiro. Contudo, houve diferença significativo ($P<0,05$) entre as raças para o consumo de matéria seca, sendo o valor apresentado pelos animais da raça Repartida (2,16 kg/d) maiores que os da raça Canindé (1,84 kg/d). Esse resultado pode ser relacionado com a maior exigência de nutrientes dos animais da raça Repartida, devido a sua maior capacidade de produção de leite. Conclui-se que as raças Canindé e Repartida são indicadas para as criações extensivas, em condições de clima semiárido, com dietas contendo elevados teores de taninos.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf

AVALIAÇÃO DA DESIDRATAÇÃO DE GOIABA COM USO DE ENERGIA SOLAR

Laurenielle Ferreira Moraes da Silva¹; Karla dos Santos Melo de Sousa²; Bruno Emanuel Souza Coelho¹; Cicero Henrique de Sá¹; Nacyara Campos Peixoto Agra¹
Autor para correspondência: laura_nielle01@hotmail.com

¹Graduando (a) em Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²DSc. em Engenharia Agrícola, Colegiado de Engenharia Agrônômica, campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Graduado em Engenharia Mecânica, Campus Juazeiro, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: *Psidium guajava* L.; Energia térmica; Perdas pós-colheita.

RESUMO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é uma árvore frutífera da família das *Myrtaceae*. Frutas e hortaliças são altamente perecíveis devido ao alto teor de água em sua composição química, conseqüentemente, apresentam uma vida pós-colheita limitada. Para que o tempo de conservação seja maximizado e ocorra redução das perdas pós-colheita mantendo-as conservadas para um tempo maior de consumo, a secagem surge como opção, provocando a remoção de água e da massa, dificultando a atividade bioquímica e microbiana. Desta forma, a o aumento da vida útil do alimento. Objetivou-se avaliar o comportamento da secagem solar da goiaba 'Paluma', em secador solar de baixo custo. Neste trabalho, foram utilizadas goiabas de variedade Paluma. Os frutos foram selecionados, levados sob refrigeração para o Laboratório de Agroindústria da Univasf. Os frutos foram sanitados, descascados, cortados ao meio, e as sementes retiradas. A secagem ocorreu entre os dias 3, 4 e 05/09/2018. Para o processo de secagem artificial, foi utilizada uma estufa, na mesma temperatura da temperatura média registrada dentro do secador solar (46,81°C). Para construção da cinética de secagem, a matéria-prima foi avaliada quanto ao teor de umidade por secagem direta em estufa com circulação de ar forçado a 105°C, até atingir peso constante. E para avaliação da taxa de secagem, as frutas foram retiradas do secador solar em intervalos regulares de tempo para determinação da massa das amostras utilizando uma balança analítica com precisão de 0,01 g. Os dados foram utilizados para avaliar a razão de umidade em função do tempo de secagem, que foi finalizada quando houve equilíbrio de umidade (% b.s.). A secagem o secador solar versão 2.1 atingiu uma temperatura interna média de 47,29°C, com valores mínimo de 34,8 °C e máximo de 57,7 °C, respectivamente. Já o secador versão 2.2, apresentou temperatura interna média de 46,33 °C, com valores máximo e mínimo de 56,6 °C e 32,3 °C respectivamente. Com temperatura média do ar 29,06 °C, com máxima de 32,58 °C e mínima de 22,79 °C ao decorrer da secagem. O tempo de secagem foi igual nos dois protótipos, ou seja, a secagem durou 18 horas, com temperatura média de 47,3 para o secador versão 2.1 e 46,3 para o secador versão 2.2. O tempo de secagem em estufa foi maior quando comparado aos dois protótipos de secadores, sendo esta com 2 horas a mais para efetuar a secagem completa. Durante todo o processo de secagem, a temperatura interna dos dois secadores foi maior em relação à do ar (ambiente), atestando uma boa eficiência, a versão 2.2 registrou temperatura média menor quando comparada a versão 2.1 durante o processo de secagem, e os secadores versão 2.1 e 2.2 foram mais eficientes quando comparado o processo artificial de secagem em estufa.

APOIO: Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pela concessão da bolsa através do Programa Institucional de Bolsas de Incentivo Acadêmico (BIA) para execução do projeto.

UTILIZAÇÃO DA *PASSIFLORA CINCINNATA* NA TERAPIA ALTERNATIVA PARA O CONTROLE DA MASTITE CAPRINA.

Emanuel Sinério Ferreira Leite¹; Mateus Matiuzzi da Costa¹; Renata de Faria Silva Souza¹; Dailli Ingrid de Brito Lima¹

Autor para correspondência: emanuelsinerio@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Bactéria; Extrato; Fitoterápico

RESUMO

A caprinocultura leiteira tem apresentado grande importância no país, especialmente no Nordeste. Alguns fatores como a mastite podem alterar características do leite. A doença caracteriza-se por uma inflamação na glândula mamária, causada principalmente por bactérias do gênero *Staphylococcus*. Possuindo um tratamento farmacológico pouco eficaz, há a necessidade de métodos terapêuticos alternativos, como o uso de espécies da flora brasileira com potencial antimicrobiano, como a *Passiflora cincinnata*, planta da Caatinga com boas perspectivas de estudo. Objetivou-se avaliar o potencial antimicrobiano do Extrato Etanólico Bruto (EEB) da *P. cincinnata* através da determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) sobre *Staphylococcus aureus* e *Acinetobacter baumannii*. Foi utilizado o Extrato Etanólico Bruto de 5 partes da *P. cincinnata* (folha, flor, casca, talo e raiz), sendo 0,025g do extrato bruto de cada. Os testes foram realizados em triplicata utilizando o isolado de *S. aureus* ATCC 33591 e um isolado de *A. baumannii* BGS 2038, obtido de hemocultura humana. Cada fração foi devidamente diluída em 50 µL de DMSO (Dimetilsulfóxido ou sulfóxido de dimetilo), 500 µL de água destilada e 450 µL de álcool absoluto. Logo, todas as frações do extrato diluído foram misturadas. Foi utilizado o Método de Microdiluição em Caldo, que consiste na distribuição de 200 µL de caldo Muller-Hinton em placas de microtitulação. 200 µL da solução estoque do extrato foram acrescentados ao primeiro poço e transferidos aos outros, após homogeneização, de forma sucessiva. Utilizou-se colônias obtidas em Ágar *Muller-Hinton*, para obter uma suspensão bacteriana com turvação equivalente a 0,5 da escala *McFarland*. A partir dessa suspensão, 10 µL foram adicionados aos poços de microplacas contendo a diluição do extrato, incubado a 37°C por 24h. Seguindo, alíquotas de aproximadamente 10 µL para cada poço foram inoculadas em placa contendo ágar MH com auxílio de um replicador, com posterior incubação a 37°C durante 24h. A CBM foi determinada pela notoriedade do crescimento em placa, considerando a menor concentração da substância capaz de matar a bactéria. Para o teste de determinação da CIM foram adicionados 20 µL de Cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio (CTT) em cada poço da microplaca e incubada a 37°C por 1h. A mudança para a tonalidade avermelhada indica a viabilidade bacteriana. A CIM foi considerada a menor concentração capaz de inibir o crescimento bacteriano. Houve inibição do crescimento com a concentração utilizada do Extrato Etanólico Bruto. Todavia, a atividade antimicrobiana observada ocorreu em função dos diluentes e não do extrato. Portanto, mais testes serão necessários para uma melhor determinação da concentração dos diluentes. Por tratar de uma possível terapia alternativa para o controlar doenças infecciosas, o presente estudo é de alta relevância. Apesar do EEB de *P. cincinnata* não apresentar atividade antimicrobiana, não pode ser descartada no controle de doenças como a mastite, uma vez que o seu potencial antibiofilme, um dos principais fatores de virulência de *S. aureus*, ainda não foi testado.

APOIO

Os autores agradecem à FACEPE pela bolsa concedida ao acadêmico Emanuel Sinério Ferreira Leite.

COMPOSIÇÃO DO LEITE DE CABRAS LEITEIRAS SUBMETIDAS A DIETAS CONTENDO TANINOS DE PLANTAS DA CAATINGA

BENEDITO RIBEIRO RODRIGUES¹; Daniel Ribeiro Menezes¹; Aline Silva de Sant'ana¹; Sheyla Priscila Oliveira Nascimento¹; André Araújo Moraes¹

Autor para correspondência: ribeirorodriguesb@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco-Campus Ciências Agrárias

PALAVRAS-CHAVE: Canindé; Repartida; Compostos fenólicos

RESUMO

Taninos são compostos fenólicos que fazem parte do grupo dos metabólitos secundários das plantas, e são definidos como polímeros fenólicos solúveis em água que precipitam proteínas. De acordo com a concentração com que se apresentam na forragem, os taninos estão associados a determinados efeitos benéficos ao metabolismo animal como: aumento na absorção de aminoácidos no intestino através do aumento da proteína “by pass”, redução da população parasitas intestinais e redução da biohidrogenação melhorando a qualidade da gordura do leite, entre outros. Pretende-se investigar o efeito que o tanino pode causar em caprinos leiteiros de diferentes ecótipos, comparando os parâmetros entre esses a fim de observar a capacidade adaptativa dos ecótipos estudados. Objetivou-se determinar a produção e composição do leite de cabras alimentadas com e sem tanino. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, situado em Petrolina PE. O presente estudo foi aprovado pelo CEUA/UNIVASF (protocolo n° 0002/120215). Foram utilizadas 14 cabras, sendo 8 Repartida e 6 Canindé (devido imprevistos não foi possível utilizar 8 animais de cada raça) com 30 dias de lactação e pesando 40,0 kg distribuídas em um delineamento fatorial 3x2, com dois tratamentos e dois padrões raciais. Os tratamentos aplicados foram: Grupo controle (STAN) – sem inclusão de tanino; Tratamento 5% (CTAN) – inclusão de 5% de tanino comercial Weibull®, na matéria seca. O experimento com os animais teve duração de 60 dias, sendo os cinco últimos dias destinados a coleta de amostras e dados. Os animais receberam dieta a base de volumoso e concentrado na proporção de 60:40 com base na matéria seca (MS). As cabras foram alimentadas duas vezes ao dia. O controle leiteiro foi realizado diariamente através da pesagem individual, durante os cinco dias experimentais, após ordenha manual das cabras uma vez ao dia (08h:00min). Ao final da ordenha individual era armazenada uma amostra do leite de cada animal para posteriores análises. O consumo de matéria seca foi determinado pelo registro da quantidade de ração fornecida diariamente, subtraindo-se a quantidade de sobras. Também foram coletadas amostras das sobras e das rações ofertadas para a realização das análises bromatológicas. Os dados obtidos foram tratados estatisticamente sendo submetidos à análise de variância e ao teste Tukey 5%. Não houve diferença significativa entre as raças quando se avaliou a presença ou não de taninos para as referidas variáveis. Entretanto, o tanino afetou negativamente a produção de leite das cabras Repartidas ($p < 0,05$) e percebe-se redução nesta variável de 54%, tanto na produção total como na diária. Este fato pode ser explicado, pela provável menor adaptabilidade deste ecótipo frente a este composto secundário em comparação à raça Canindé. Conclui-se que cabras da raça Canindé podem ser mais adaptadas ao consumo de tanino em até 5% da MS do que as do Ecótipo Repartida quanto a produção de leite.

APOIO

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe).

ESTUDO DA DINÂMICA DE EXCREÇÃO RENAL DO ÁCIDO ÚRICO EM INDIVÍDUOS COM OBESIDADE ABDOMINAL RESIDENTES NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

Maykin Da Silva Amorim¹; Tiago Ferreira da Silva Araújo¹
Autor para correspondência: maykinamorim@gmail.com

¹Universidade do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Excreção renal de ácido úrico; Obesidade abdominal; Semiárido pernambucano

RESUMO

Na última década estudos envolvendo a população de diversos países tem sugerido o papel da hiperuricemia no agravo cardiovascular, sobretudo pela deposição de ácido úrico nas artérias coronárias e promoção de infarto do miocárdio. Estima-se que o indivíduo portador da obesidade abdominal apresente até seis vezes mais chances de desenvolver infarto e morrer por conta dessa doença. Assim, percebe-se a necessidade de investir em pesquisas com atenção a esta temática, sobretudo porque ainda é de caráter inédito o desenvolvimento de estudos que demonstrem a relação fisiopatológica entre o excesso de adiposidade localizada abdominalmente e a hiperuricemia na nossa população do Sertão pernambucano. Esse projeto possui como objetivo geral analisar a dinâmica de excreção renal de ácido úrico em indivíduos com excesso de massa adiposa abdominal, de modo a mensurar sua vulnerabilidade ao desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas não transmissíveis. Foram selecionados 160 indivíduos para composição de dois grupos na pesquisa, sendo um constituído por portadores de obesidade abdominal e outro por não portadores. Assim, foram coletadas amostras de sangue e de urina de 24 horas dos indivíduos de ambos os grupos, tendo como propósito a realização de análises bioquímicas das amostras obtidas. Dessa maneira, pôde se identificar a presença de hiperuricemia nos indivíduos analisados, de modo a estabelecer alterações que correlacionam-se ao possível desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas não transmissíveis. Ademais, o caráter extensivo a comunidade, desta pesquisa, mostrou -se presente através da disponibilidade dos resultados das análises laboratoriais aos voluntários do estudo, bem como no desenvolvimento de atividades de cunho preventivo e educativo com essa. Desse modo, pôde-se observar que indivíduos com obesidade abdominal apresentaram níveis séricos de ácido úrico e de creatinina significativamente maiores que os indivíduos sem obesidade abdominal, demonstrado através dos dados que os colocam com uma taxa de ácido úrico sérico na faixa de 5,9 a 1,1mg/dL, em contraste aos números presentes nos indivíduos não obesos, que se encontram na margem de 3,8 a 0,9mg/dL. Ainda dentro dessa perspectiva, indivíduos obesos apresentaram níveis urinários de creatinina reduzidos em comparação a indivíduos não obesos, de modo que esses se encontravam com 712 a 51,9mg/24h frente aos indivíduos sem obesidade, que dispunham de níveis entre 801,1 e 47,7mg/24h. A avaliação destes parâmetros pode sugerir que indivíduos obesos apresentam uma redução na excreção renal. Assim, para confirmar esta hipótese, foram investigados especificamente os níveis urinários de ácido úrico desses pacientes, de modo a ser constatado que os indivíduos com obesidade abdominal participantes desta pesquisa obtiveram níveis reduzidos de ácido úrico na urina em comparação a não obesos ($476,5 \pm 29,1$ vs. $599,2 \pm 17$) o que pode estar associado a uma redução na excreção renal desta substância. Desta forma, conclui-se que uma redução na excreção renal corrobora com o aumento de ácido úrico sérico em indivíduos com obesidade abdominal. **APOIO:** Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Facepe

PREVENÇÃO E CONTROLE DE DENGUE, ZIKA E CHIKUNGUNYA NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO: CONHECIMENTO E PRÁTICAS DA POPULAÇÃO E LEVANTAMENTO DA INFESTAÇÃO POR *Aedes Aegypti* NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE PETROLINA

Paulo Victor Sá Lima¹; Letícia Silva Marteis¹; César Augusto da Silva¹; Ana Luísa Nóbrega Rodrigues¹; Jáiron Guimarães¹

Autor para correspondência: p.victorsa@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Arboviroses; Educação em saúde; Controle vetorial

RESUMO

Dengue, Zika e Chikungunya são arboviroses que apresentam um vetor em comum, o mosquito *Aedes aegypti*. Uma vez que a maior parte dos focos do mosquito ocorre no ambiente domiciliar, o conhecimento da população acerca do vetor e a sensibilização para a adoção de práticas de controle vetorial são fundamentais para a redução da infestação pelo mosquito. Objetivou-se investigar tanto o conhecimento e práticas da população sobre prevenção de dengue, zika e chikungunya, quanto a infestação por *Ae. aegypti* na área rural do município de Petrolina. O estudo foi realizado no Núcleo de Irrigação Senador Nilo Coelho – N10, zona rural de Petrolina/PE. Alunos e professores do Colégio Estadual Poeta Carlos Drummond de Andrade foram a população-alvo para a aplicação de questionários sobre conhecimentos e práticas de controle vetorial e prevenção de dengue, zika e chikungunya. Para o levantamento da infestação por *Ae. aegypti* na localidade, todas as residências do Núcleo foram visitadas a fim de verificar a ocorrência de focos do mosquito e identificar os principais tipos de reservatórios utilizados como criadouros. Ao todo, responderam ao questionário 483 alunos, de 10 a 22 anos, distribuídos entre todas as séries dos ensinos fundamental e médio. Embora muitos alunos entendam as etapas do ciclo de vida do mosquito (59,2%), a maioria é incapaz de identificar o vetor tanto na fase adulta (76,2%) quanto imatura (78,7%), além de confundirem os hábitos hematofágicos da espécie (66,7%). Além disso, há alunos que ainda associam o desenvolvimento de larvas de *Ae. aegypti* a ambientes inapropriados (10,4%), e que não compreendem a principal forma de transmissão dos arbovírus (32%). Participaram ainda do estudo 13 professores (65%) de diversas áreas do conhecimento dos ensinos fundamental e médio. Os resultados revelaram que a maioria dos professores (76,92%) relata já ter abordado em algum momento a temática em sala de aula, apesar de limitações como a falta de capacitação e recursos didáticos para isso, e a dificuldade de sensibilizar os alunos para o tema. Mesmo assim, 92,3% dos professores julgam seu conhecimento sobre o assunto como bom ou regular, o que se refletiu nas respostas corretas às perguntas sobre o vetor. No entanto, a maioria é incapaz de identificar corretamente o mosquito tanto no estágio imaturo (69,23%) quanto na fase adulta (61,54%). Os dados acerca do levantamento da infestação por *Ae. aegypti* na localidade ainda estão em fase de tabulação, mas já revelam a existência de inúmeros criadouros de mosquitos, sobretudo em recipientes destinados ao armazenamento de água e em bebedouros de animais. Os dados obtidos revelam a importância de realizar uma intervenção de educação em saúde que destaque as características locais que favorecem a manutenção da infestação por *Ae. aegypti* na área rural de Petrolina.

APOIO

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado do Pernambuco (FACEPE) pela concessão de Bolsa de Incentivo Acadêmico (BIA) ao discente Paulo Victor Sá Lima.

EFEITO DE DIFERENTES FITOFISIONOMIAS DA CATINGA NA BIOMASSA E ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO

Vinícius Barbosa da Silva¹; Vilma Maria dos Santos²; Adriana Mayumi Yano-Melo³; Tamires Soares da Silva⁴

Autor para correspondência: viniciusprox2@gmail.com

¹Graduando em Engenharia Agrônoma, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Pesquisadora da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias; ³Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁴Pós-graduação em Agronomia-Produção Vegetal, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Atividade microbiana; Semiárido; Microorganismos

RESUMO

O conhecimento científico sobre a Caatinga é bastante limitado quando comparado com outras áreas de grande diversidade biológica. Tal limitação combinada a falta de proteção vem ocasionando a perda contínua dos recursos biológicos, incluindo o solo. Os micro-organismos do solo são importantes à manutenção da sustentabilidade ambiental, controlando funções chaves no solo como as transformações envolvendo a mineralização da matéria orgânica. Assim, a avaliação da biomassa microbiana do solo é de grande relevância em áreas com diferentes fitofisionomias de Caatinga que podem apresentar dinâmica diferenciada de acordo com a densidade da cobertura vegetal. O objetivo deste trabalhos foi avaliar como diferentes fitofisionomias influenciam a biomassa e atividade microbiana do solo em áreas da Caatinga no município de Petrolina - PE e Juazeiro- BA. Desta forma, amostras de solo foram coletadas em áreas selecionadas em função cobertura vegetal/fisionomia, formação arbustiva (Caatinga arbustiva aberta = CA_A; Caatinga arbustiva fechada = CA_D) e arbustiva-arbórea (Caatinga arbórea- arbustiva aberta = CAA_A; Caatinga arbórea- arbustiva densa = CAA_D). Foram avaliadas: carbono da biomassa microbiana (CBM), respiração basal (RB), o quociente metabólico (qCO_2), quociente microbiano (qMIC) e carbono orgânico total (COT). Os resultados indicam que os solos das áreas de CA_D, CAA_A e CAA_D CA_A apresentaram maiores valores de CBM em relação CA_A. Os menores valores de CBM na CA_A podem estar relacionados ao fato de o solo desse área ficar exposto tornando-se suscetível as variações de umidade e temperatura. A RB foi mais elevada nos solos de CA_A e CA_D e menores nas caatingas arbustiva-arbóreas, refletindo maior gasto energético em para sobrevivência CA_A, enquanto os altos valores de RB em CA_D sugerem elevada taxa de decomposição de compostos orgânicos do solo, uma vez que esses solos apresentam elevado teor de COT. O COT foi maior nos solos da CA_D em comparação as demais áreas, fato que poderá estar relacionado aso fatores bióticos e abióticos que podem controlar a dinâmica do COT no solo, *i.e.* cobertura vegetal e quantidade e qualidade da serapilheira. O qMIC que expressa quanto do C orgânico do solo está imobilizado na biomassa microbiana não diferiu entre as áreas estudadas. O qCO_2 variou significativamente entre as áreas CA_A e CA_D com maiores valores encontrados na CA_A seguido por CA_D. As duas áreas de caatinga arbustiva-arbórea apresentaram menores valores de qCO_2 . Os valores elevados de qCO_2 na CA_A demonstram que nesse ambiente os micro-organismos gastam mais energia buscando adequar o substrato a sua demanda nutricional. Por outro lado, menores valores encontrados na CAA_A e CAA_D indicam maior eficiência da utilização de C pela biomassa. Pode-se concluir que as diferentes fisionomias vegetais da Caatinga influenciam a biomassa e atividade microbiana do solo, com a elevada biomassa e RB do solo na área de CA_D refletindo o teor de COT.

APOIO: Facepe

ANÁLISE DOS FATORES DE RISCOS ZONÓTICOS NO PERÍMETRO URBANO E ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PETROLINA (PE)

Daniela da Silva Alves¹; Marcelo Domingues de Faria¹; Ana Caroline dos Santos¹; Lucas da Silva coutinho¹; Natália Matos Barbosa Amarante¹

Autor para correspondência: daniela.salves1@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Fatores de riscos; Saúde; Zoonoses

RESUMO

Segundo a Organização Mundial da Saúde, zoonose é uma doença ou infecção naturalmente transmissível entre animais vertebrados e seres humanos (OMS, 2016). Esses agravos podem ser transmitidos de animais para humanos ou de humanos para animais, sendo o animal apenas o vetor, pois os agentes causadores de doenças são vírus, bactérias, protozoários, fungos (SEIMENIS, 2008). Alguns casos de infecções parasitárias estão diretamente relacionados com condições de infraestrutura e saneamento básico precários, além do baixo nível socioeconômico (GRILLO et al., 2000). Tendo em vista que essas enfermidades podem ser transmitidas por contato direto na forma de secreções (saliva, urina, fezes, sangue); ou ainda na forma indireta, por meio de vetores como mosquitos e pulgas; e contato indireto com secreções pelo consumo de algum alimento contaminado (WÜRFEL, 2011), é importante destacar os motivos mais frequentes para a disseminação das zoonoses - os fatores de riscos. Os agravos e causas de doenças tem se expandido pelo contato com animais e falta de higiene nos lares. É necessário salientar que, quanto maiores forem as boas práticas de higiene e proteção exercidas pelos indivíduos, menores serão a exposição ou o contato com as zoonoses (CUPANO et al., 2006). O objetivo deste trabalho foi analisar os fatores de risco zoonóticos no município de Petrolina-PE. Trata-se de um trabalho de campo, descritivo e observacional que visa análises de dados e resultados de forma quantitativa. Foram feitas coletas de dados em campo por meio de questionários com pessoas maiores de 18 anos, a pesquisa abrangeu bairros da zona urbana e zona rural, participou da pesquisa toda a área cuja amostra populacional demonstrou representatividade (COUTO JUNIOR, 2009), as mesmas tiveram conclusão em julho/2018. Verificou-se que 80,1% dos entrevistados possuem o hábito de lavar as mãos sempre e apenas 2% afirmaram nunca lavarem as mãos antes das refeições. Sabe-se que a lavagem das mãos é conhecida como prática favorável à saúde e pode propiciar a redução da disseminação de doenças (GIBSON et al., 2002). A lavagem de frutas e verduras, 91,5% afirmam lavar sempre estes alimentos; e apenas 2,5% relataram nunca lavar. Segundo Andreotti et al., (2007) os alimentos precisam estar seguros a nível microbiano, uma vez que o meio em que o alimento se encontra pode sujeitá-lo às contaminações. Observou-se que 92,7% da amostra tem acesso a água encanada/tratada, sobressaindo-se a zona urbana com 74,5%. A água tratada é de fundamental importância para estabelecer a saúde pública (FRAZÃO et al., 2011). Foram realizadas, reuniões com a coordenação do projeto; para transferência de conhecimentos. Com o presente projeto foi possível obter aprendizado com trabalhos científicos, pesquisas e em campo. Houve algumas dificuldades relacionadas ao mapeamento e deslocamento até os bairros, além de dificuldades com o levantamento bibliográfico. No entanto, todas as dificuldades foram solucionadas pois os orientadores contribuíram significativamente para sanar dúvidas.

APOIO

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe).

ESTUDO DA INCORPORAÇÃO DE REJEITO DE GESSO EM ARGILA PROVENIENTE DA EXTRAÇÃO DE GIPSITA EM ARARIPINA NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

Rafaela Tatianne Oliveira de Rezende¹; Pâmela Bento Cipriano²; Andréa de Vasconcelos Ferraz³
Autor para correspondência: rafaelatatiannerezende@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: resíduos; cerâmica vermelha; aproveitamento

RESUMO

A região da Chapada do Araripe em Pernambuco é mundialmente conhecida como um dos maiores Polos Gesseiros do Brasil. A grande quantidade de gipsita extraída contribui com a economia local e camadas de solo proveniente do capeamento do minério gera um alto volume de argila residual. Nas indústrias de placas de gesso durante a produção são gerados resíduos devido à quebra desses produtos, se descartados de forma inadequada podem provocar sérios danos ao meio ambiente através da liberação de gases tóxicos contaminando lençóis freáticos. Visando diminuir os impactos sofridos nesses processos, esse trabalho objetivou estudar o aproveitamento dos resíduos para produção de cerâmica vermelha e avaliou o efeito do teor de resíduo de gesso adicionado nas propriedades físicas, mecânicas e morfológicas das amostras. A argila foi desaglomerada com o auxílio de um almofariz e o resíduo de gesso foi submetido à moagem, por via seca em moinho de bolas. Em seguida, a argila foi passada em uma peneira ABNT N° 80 e o resíduo de gesso na peneira ABNT N° 100. As matérias primas foram caracterizadas por fluorescência de Raios X, espectroscopia de infravermelho e microscopia. Foi realizado o estudo do teor de água (7, 10 e 13%) adicionada durante a preparação da massa para determinar a melhor quantidade nas propriedades das amostras. Para a produção dos corpos de prova foram incorporados 5% e 10% de resíduo de gesso, moldados por compressão em moldes 60x20x5 mm³, secos em estufa a 110 °C e sinterizados a 800 e 1050 °C, com taxa de aquecimento de 2°C min⁻¹, tendo permanecido na temperatura máxima por 2 h. Foi determinada a retração linear de queima, a absorção de água, a resistência à flexão em três pontos e a morfologia da superfície de fratura. Como resultado, observou-se que a composição química da argila apresentou os óxidos majoritários: silício (SiO₂), alumínio (Al₂O₃), ferro (Fe₂O₃) e potássio (K₂O). Os elementos presentes em maior quantidade no resíduo de gesso foram o cálcio e o enxofre característicos do gesso. Nas micrografias a argila apresenta mais aglomerados que o gesso comportamento esperado para os materiais argilosos. Observou-se a morfologia do gesso formada por pequenos aglomerados de partículas de sulfato de cálcio. Os resultados indicaram que a quantidade de água mais adequada foi de 10%. A absorção de água em todas as composições estudadas (entre 8 e 22%) atendem as especificações para a fabricação de blocos cerâmicos para alvenaria de vedação. Melhores resultados foram obtidos com a adição de 5% de resíduo de gesso sinterizados a 800 °C. A incorporação de 10% de resíduo de gesso na argila na temperatura de queima de 1050 °C mostrou uma microestrutura com presença de poros, aumentando a absorção de água e conseqüentemente reduzindo a resistência à flexão. A utilização de materiais residuais permite a redução dos impactos ambientais e a possibilidade de novas formulações para produtos de cerâmica vermelha.

APOIO

Bolsa de Incentivo Acadêmico (BIA) em favor de Rezende, Bolsa de pós-doutorado PNDP /CAPES em favor de Cipriano, Doação de argila residual pela Ecogesso.

EXTRAÇÃO, POR DIFERENTES MÉTODOS, DOS COMPONENTES ATIVOS DAS SEMENTES DE *MORINGA OLEIFERA LAM* PARA USO NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUAS.

José Itamar Ferreira Sá¹; Miriam Cleide Cavalcante de Amorim¹; Amanda Caroline Santos Nascimento¹; Elionaide Carmo Pereira¹; Maísa de Lavôr Barbosa¹
Autor para correspondência: itamarjosesa@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: tratamento de água; proteína catiônica; coagulante natural

RESUMO

Frente a utilização do sulfato de alumínio como coagulante no tratamento de água e a possível ligação deste com o aumento dos casos de Alzheimer, busca-se alternativas de substituição como agente clarificante. Dessa forma, a *Moringa Oleifera Lam* se apresenta como uma ótima alternativa pois o extrato de suas sementes dispõe de proteínas catiônicas que atuam como agente coagulante/floculante no tratamento de água por processos de desestabilização, neutralização e adsorção. O presente estudo objetivou testar três diferentes formas de extração dos componentes ativos presentes nas sementes de *Moringa*, descrever, por meio de ensaios de coagulação/floculação, uma dosagem ótima do polímero, destacando os principais resultados quanto a remoção de cor e turbidez, variando a idade das sementes, o tempo de armazenamento destas e a dosagem do coagulante aplicado na água bruta. Além disso, objetivou-se a quantificação de proteínas presentes em diferentes concentrações. Inicialmente, as sementes foram descascadas, maceradas em almofariz, o pó obtido foi levado a estufa a 60°C durante 15 minutos. Após isso, pelo método 1 testou-se o pó com e sem a peneiração; no método 2 houve peneiramento do pó, diluição em água destilada e filtração com papel filtro a 0,16 mm; e pelo método 3, ocorreu o peneiramento do pó e diluição do mesmo em água destilada. Analisou-se a eficiência de remoção de turbidez e cor da água bruta, coletada nas margens do rio São Francisco/ Juazeiro-BA, variando a idade das sementes, a dosagem do coagulante e o tempo de sedimentação nos ensaios de coagulação. Com esta finalidade, foram utilizadas sementes colhidas no dia dos testes e sementes armazenadas em laboratório. Realizou-se os ensaios em equipamento JarTest com as dosagens de coagulante variando entre 50, 100 e 292 mg/L, em que o primeiro e o segundo tempo de sedimentação foram de 60 min e 120 min, respectivamente. A análise de proteínas foi realizada com dosagens de 50 e 100 mg/L e 10 g/L de coagulante, com base nos métodos de Lowry e Biureto. Utilizou-se teste de Tukey a 95%. A dosagem de 100mg/L, apresentou eficiência na faixa de 60-70% na remoção de turbidez e 25-40% de cor, após o término do segundo tempo de sedimentação nos ensaios de coagulação, com a solução coagulante filtrada e preparada com as sementes novas pela metodologia 2, sendo este o melhor resultado. Constatou-se que os processos de peneiramento e filtração são de suma importância para o preparo do extrato coagulante. E, com relação a análise de proteínas, a solução mãe apresentou os melhores resultados. A aplicação do extrato das sementes de *Moringa* na etapa de clarificação do tratamento de água apresenta-se como ótima alternativa. Dessa forma, a realização de novas pesquisas e estudos devem ser realizados, visando uma faixa de eficiência elevada e possível adequação deste polímero em maior escala, devidos as vantagens econômicas, por ser mais acessível, e aos benefícios que pode gerar para a sociedade e meio ambiente, por ser biodegradável.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco/Proen

ESTUDO BASE PARA ELABORAÇÃO DA EXPOSIÇÃO FOTOGRÁFICA “VESTÍGIOS E REGISTROS DAS TRAJETÓRIAS ESPORTIVAS NO SEMIÁRIDO”.

Luiis Fernandes Gomes Cordeiro¹; Roberta de Sousa Mélo¹
Autor para correspondência: luisfcordeiro@gmail.com

¹UNIVASF Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Trajetórias Esportivas; História; Memórias do Semiárido

RESUMO

O estudo está relacionado a um projeto principal que teve como objetivo estimular o acesso às histórias das manifestações esportivas no Semiárido, a partir da atenção às dinâmicas e contextos culturais em que elas se constituíram. Essas memórias envolvem trajetórias pessoais que foram negligenciadas e mesmo invisibilizadas, sobretudo por serem perpassadas por assimetrias históricas fundamentadas em questões de gênero, raça, classe social, dentre outras. Orientamos-nos pela seguinte questão: O que as experiências e vivências dos participantes do estudo podem nos revelar a respeito da própria história das manifestações esportivas na região? Objetivo geral dos trabalhos foi criar um acervo de dados e registros para a elaboração de uma exposição fotográfica com a temática das trajetórias esportivas no Semiárido. Os objetivos específicos foram 1) Realizar um levantamento dos artefatos registros disponíveis nos acervos esportivos da cidade e em coleções pessoais; 2) Identificar as pessoas envolvidas com a memória esportiva do Semiárido (atletas, dirigentes, técnicos, torcedores, profissionais da imprensa, dentre outros); 3) Identificar as pessoas envolvidas com a memória esportiva do Semiárido (atletas, dirigentes, técnicos, torcedores, profissionais da imprensa, dentre outros); 4) Estimular ações que ampliem o acesso às trajetórias dessas pessoas nas práticas esportivas locais; 5) Possibilitar ao discente o reconhecimento de questões como gênero, raça e classe social nas trajetórias esportivas. Utilizou-se uma metodologia dividida em fases distintas: Na primeira, realizamos uma revisão bibliográfica acerca da temática das manifestações esportivas e sua relação com o contexto cultural em que se realizam. Na segunda etapa, desenvolveu-se uma pesquisa documental e imagética nos acervos esportivos locais e coleções pessoais. Também utilizamos recursos como entrevistas semiestruturadas e histórias de vida. As narrativas dos atletas reforçam a necessidade de ser perceber como as questões de gênero, raça, classe social marcam as manifestações dessas práticas, apontando distintas formas de acesso e permanência no universo dos esportes. Por outro lado, as histórias também nos revelaram formas de questionamento e de subversão das barreiras socialmente impostas. Vimos a importância de se pensar essas realidades a partir de uma perspectiva interdisciplinar, integrando, desse modo, conhecimentos produzidos nas diversas esferas do conhecimento no intuito de estimular a participação das diversas pessoas envolvidas com as práticas esportivas. Conclui-se que o estudo possibilitou o diálogo entre agentes e profissionais de diferentes campos do conhecimento, tais como educação física, história, sociologia, antropologia, dentre outros. Os registros serão divulgados para fins científicos e didáticos e, também, no formato de exposição artística e cultural aberta ao público, podendo contribuir para o acervo e expansão do conhecimento da história das manifestações esportivas no Semiárido, assim como subsidiar ações educativas e políticas governamentais em torno da temática.

APOIO: FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco

GERENCIALISMO NEOLIBERAL E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA AS MULHERES EM JUAZEIRO-BA

Ketlen Ariany Da Silva Xavier¹; Paula da Luz Galvão¹
Autor para correspondência: ketlenxavier@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: políticas públicas; Mulheres; Juazeiro

RESUMO

O intuito central dessa pesquisa foi compreender como noções caras à teoria e práxis política feminista são operacionalizadas no processo de aplicação de políticas públicas para as mulheres em Juazeiro-BA, afim de observar como elas adquirem um caráter distinto à medida que precisam ser alocadas em um modelo neoliberal de gestão de políticas públicas. Dessa maneira, nós buscamos realizar o mapeamento das instituições e agentes que executam as políticas públicas para as mulheres em Juazeiro-BA, assim como identificar quais políticas são executadas pelas referidas instituições e agentes executores destas na cidade, observando quais os pressupostos políticos e teóricos que lhes embasam. Para isso adotamos uma perspectiva etnográfica de compreensão da realidade, que tem como principal fundamento compreender os padrões de comportamento dos atores sociais, por meio de contatos significativos, em contextos variados, e pela observação sistemática dos fatos pertinentes. Com isso conseguimos observar que a aplicação de políticas públicas voltadas para mulheres em Juazeiro-BA conta com uma rede de enfrentamento a violência doméstica, que se articula principalmente a nível municipal contando com alguns órgãos estaduais e até mesmo de nível nacional como é o caso das DEAMs (Delegacia Especializada de Atendimento a Mulher). De modo que é através dessa rede que grande parte dos recursos são empregados, pois segundo as próprias agentes que fazem e gerenciam as políticas públicas, o combate a violência é essencial porque a sobrevivência é o principal direito a ser garantido. Sendo possível observar também que fatores estruturais como ausência de recursos também atingem esse espaço, mas que mesmo com todas as dificuldades presentes na realização das políticas públicas elas constituem uma ferramenta essencial na proteção da vida das mulheres, sejam elas vítimas diretas de violência ou não. Dessa maneira, tanto os agentes quanto o próprio Estado – em todos os seus níveis – deixam a desejar em muitos outros âmbitos abordados nas PNPMs como, por exemplo, a saúde da mulher e a educação. Formando assim uma lacuna entre o que é planejado pelo Governo Federal e o que o município consegue de fato aplicar. Através desses resultados elaboramos a reflexão sobre como o modelo de gestão de políticas públicas baseado no gerencialismo neoliberal, que preconiza a noção de eficiência, baseada no corte de gastos, na descentralização e na onguização (essa de difícil percepção no município pela escassez de Organizações Não Governamentais voltadas para a temática) não compactua com os princípios feministas que embasam as ideias de equidade de gênero e os PNPMs. Tornando assim dificultosa a ação de pensar em superação das desigualdades se os municípios, como é o caso de Juazeiro-BA, não possuem agentes, orçamento e conhecimentos específicos para elaborar e gerir políticas públicas para as mulheres.

APOIO: Facepe

MONITORIA DE MICOLOGIA NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVASF

Adnailma dos Santos Limoeiro¹; Glícia Silva de Moraes¹; Virginia Michelle Svedese¹
Autor para correspondência: adnailma.s@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Fungos; Alunos; Aulas

RESUMO

A monitoria acadêmica é uma atividade extracurricular que proporciona ao aluno-monitor uma relação mais próxima com a docência, além de funcionar como um instrumento facilitador do trabalho docente, promovendo aos demais discentes o esclarecimento de conteúdos curriculares, em momentos que não é possível contatar o professor. A micologia, compreende o estudo que abrange os microrganismos uni ou pluricelulares conhecidos por fungos, estando inclusos neles as leveduras, e os cogumelos. A monitoria acadêmica é de grande importância tanto para os discentes que estão matriculados na disciplina e recebem auxílio para obter um bom resultado nas notas, quanto para os monitores que desenvolvem suas habilidades no campo da docência. O objetivo da monitoria foi auxiliar durante aulas práticas e buscar dar suporte para os discentes da disciplina de Micologia, além de incentivar os monitores à docência. Em 2018.1 a monitoria da disciplina de micologia foi executada através do auxílio das monitoras em aula prática, durante a realização dos experimentos de Isolamento de fungos endofíticos e de alimentos; Elaboração de lâminas permanentes e auxílio e elaboração de modelos didáticos. Também foram elaboradas atividades teóricas para orientar o estudo dos alunos e realizou-se encontros semanais com os discentes para sanar possíveis dúvidas sobre o conteúdo. A turma era composta por 21 alunos e desses, 90% conseguiram aprovação, observou-se melhores notas daqueles alunos que procuravam participar das atividades de monitoria com mais frequência. Demonstrando assim, a importância do auxílio de monitores.

MONITORIA NAS DISCIPLINAS DE ENTOMOLOGIA GERAL E APLICADA

Jorge Leandro Brandão da Silva¹; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio¹; Railander de Oliveira Queiroz Souza¹

Autor para correspondência: hydeyoshy-toytomy@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Insetos; Fitossanidade; Pragas

RESUMO

As disciplinas de Entomologia Geral e Aplicada visam fornecer uma base de conhecimentos relacionados à importância dos insetos na agricultura, sendo as mesmas incluídas entre as principais componentes contempladas nos cursos de agronomia. No curso de Engenharia agrônoma da Univasf, o principal objetivo da monitoria nessas disciplinas é preparar o discente para a atividade docente em cursos superiores e promover melhoria na qualidade do ensino da graduação, articulando teoria e prática, na produção do conhecimento, sob a orientação de um docente responsável pelas disciplinas envolvidas no projeto. Nesse sentido, dentre as principais atividades desenvolvidas durante a monitoria, destacamos o auxílio aos alunos na reposição de aulas práticas perdidas, atendimento aos alunos em horários extras para esclarecimento de dúvidas sobre o conteúdo, organização da coleção entomológica e do Laboratório para a realização das aulas práticas, além de acompanhamento das aulas práticas e auxílio aos alunos na montagem de sua própria coleção. Os métodos utilizados na atividade de monitoria foram vários, desde uso de mídias virtuais como e-mail e whatsapp até o atendimento direto no laboratório em horários pré-agendados com os discentes. Foram desenvolvidas atividades (exercícios) com o objetivo de facilitar o entendimento de alguns assuntos no período de pré-avaliação. No período 2017.1 foram matriculados 44 estudantes em Entomologia Geral e 19 em Entomologia Aplicada. Desses, foi registrada uma procura pelos monitores de 18 estudantes em Entomologia Geral e seis na Aplicada. Dos 18 alunos atendidos pela monitoria em Entomologia Geral, 16 foram aprovados por média e apenas 2 fizeram o exame final, mas foram aprovados. Em Entomologia Aplicada, dos seis alunos atendidos pela monitoria, três foram aprovados por média e três fizeram o exame final, obtendo aprovação. Vale salientar que a disciplina Entomologia Geral teve um total de 42 aprovados com duas desistências e dos 19 matriculados em Entomologia Aplicada, todos foram aprovados. Durante o desenvolvimento das atividades, as principais dificuldades encontradas estiveram relacionadas com a compatibilidade de horários entre os discentes e os monitores, o que em parte foi sanado como atendimento no intervalo de almoço (13:00 às 14:00h) e os atendimentos via e-mail e whatsapp. Pode-se concluir que o projeto de monitoria é muito importante porque serve como uma ferramenta extra que o aluno tem para assimilar melhor o conteúdo e alcançar aprovação na disciplina. O monitor ajuda, tanto como intermediário entre o aluno e o professor, como também por meio de sua experiência por já ter cursado a disciplina. Ele pode criar uma didática própria que permite que os alunos tenham mais liberdade de questionar assuntos que não conseguiriam perguntar diretamente ao docente. Com isso, o monitor adquire experiência e passa seus conhecimentos aos alunos, utilizando uma linguagem adequada para o melhor aproveitamento da disciplina atendida.

A BOTÂNICA INTEGRA AS DEMAIS DISCIPLINAS DO CURSO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA.

Katarinny de Souza Gomes Santana e Silva; Maria Jaciane de Almeida Campelo¹

Autor para correspondência: katarinny1998@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Botânica; Inter-relação; Aspectos Morfológicos

RESUMO

A botânica é o campo da Biologia que estuda a biologia vegetal, *i.e.* todos os aspectos de vida das plantas, como reprodução, evolução, interação com o meio ambiente, doenças que as acometem, entre outras. De modo geral, a disciplina tem como objetos de estudo os aspectos da morfologia de estruturas reprodutivas de flor; morfologia geral de Monocotiledôneas e Eudicotiledôneas; morfologia geral de inflorescência e de frutos carnosos e secos; biologia da polinização; morfologia dos órgãos vegetativos: Raiz, Caule e Folha; Anatomia de folha, de modo a preparar os discentes para o aprimoramento mediante as disciplinas posteriores. A disciplina é dividida em 30h aulas teóricas e 30h aulas práticas, a interação entre essas aulas serve para que os alunos possam pôr em prática tudo que se foi abordado em sala de aula e para que possam vir a absorver de maneira mais concreta o conteúdo ministrado. Assim, a monitoria auxilia o professor e os alunos em aulas práticas e atividades extraclasse, tornando-se de suma importância e relevância, pois há um grande desenvolvimento na inter-relação monitor-coordenador e monitor-discentes. Além de possibilitar a criação e execução de novas maneiras de desenvolver atividades, visa também ampliar o conhecimento dos discentes, tornando mais fácil a compreensão e aprendizagem dos conteúdos ministrados em aula. A monitoria teve como objetivo prestar acompanhamento nas aulas práticas, nas quais foram realizadas anotações em quadro branco, indicando os objetivos, proposta e procedimentos a serem realizados em aula, além, dos materiais a serem utilizados nos procedimentos, como lâminas de preparo rápido e o uso de microscópio óptico e lupas. Para o acompanhamento de dúvidas sobre o conteúdo teórico, houve explanação dialogada dos conteúdos, aplicação de estudos dirigidos e de exercícios de fixação para aqueles que compareciam as aulas extraclasse, além do livre arbítrio dos alunos para levar qualquer tipo de exercício ou sugerir melhorias para que houvesse melhor desenvolvimento em sua experiência no programa de monitoria. Durante o período avaliado, houve o acompanhamento da monitora em todas as atividades práticas laboratoriais, dando o auxílio e o suporte necessário para a professora orientadora na realização dos procedimentos e ajudando os alunos em suas dificuldades particulares, seja sobre o conteúdo ministrado e/ou sobre dúvidas mediante o manuseamento dos equipamentos laboratoriais. Foram disponibilizados horários de atendimento para que fossem discutidos quaisquer tipos de dúvidas, seja em estudos dirigidos, exercícios ministrados em aula, exercícios complementares ou na realização dos relatórios. Além disso, também houve a disponibilidade de comunicação através de redes online como o *e-mail* e aplicativos pessoais comumente utilizados como o Facebook e WhatsApp. Na disciplina estavam matriculados 24 alunos, dos quais apenas 10 participaram das aulas de monitoria. Dos 24 discentes matriculados, apenas 3 foram reprovados por falta; 21 alunos foram aprovados por média, incluindo aqueles que compareceram às aulas da monitoria. Ao fim das atividades da monitoria, pode-se notar que os alunos não aproveitam as oportunidades disponibilizadas pela universidade, pois dos 24 alunos matriculados na matéria apenas 10 participaram ativamente das aulas de monitoria. Porém, apesar da falta de interesse, por meio de alguns alunos, o projeto de monitoria é um projeto de grande relevância, visto que possibilita interação entre os monitores e seus calouros, e monitores e coordenadores, além de ser mais uma ferramenta para tirar dúvidas dos alunos. E para aqueles alunos que pretendem seguir carreira docente, é um recurso no qual é proporcionado uma primeira oportunidade para desenvolvimento das habilidades docentes.

ATIVIDADES DE MONITORIA DA DISCIPLINA FISILOGIA VETERINÁRIA II

Chaene Polli¹; Daniel Ribeiro Menezes¹

Autor para correspondência: chaene23@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Fisiologia; Veterinária

RESUMO

A disciplina de Fisiologia Veterinária II busca entender aspectos fisiológicos dos sistemas digestivo, endócrino, reprodutor e dos órgãos dos sentidos de animais domésticos, identificar os mecanismos fisiológicos em aulas práticas, estabelecer um paralelo entre disciplinas básicas e as aplicadas do curso de Medicina Veterinária, interagir e participar em atividades de laboratório no estudo da fisiologia animal e desenvolver pensamento científico através da observação dos fenômenos biológicos. As avaliações foram feitas por meio de provas teóricas, atividades em aula prática e monitoria, seminários sobre reprodução animal e presença em monitorias. Foi atendida uma turma de alunos do curso de Medicina Veterinária. A monitoria é de grande importância, visa uma revisão do conteúdo abordado na disciplina simplificadamente, facilitando o estudo e a aprendizagem. São desenvolvidas discussões de assuntos, questionamentos para busca de mais conteúdo e apresentação de casos clínicos, para maior conhecimento e revisão para avaliações. Por parte do monitor, maior conhecimento da disciplina, mostrando outro ponto de vista da aprendizagem, onde o mesmo desenvolve habilidades de repassar o conhecimento de forma clara. Objetivou-se neste projeto de monitoria capacitar os alunos do curso de Medicina Veterinária, nas diversas áreas da profissão com entendimento dos mecanismos dos sistemas fisiológicos. Para alcançar os objetivos foram marcados plantões com os alunos em salas de aula, onde eram utilizados pincel e lousa para exposição dos conteúdos de forma ilustrativa, com desenhos, esquemas e além disso, contava com a participação ativa dos alunos. Para as aulas práticas, foi fornecido apoio no preparo e busca de materiais, na elaboração de roteiros das aulas práticas, realização de teste utilizando o fármaco Digeplus® para a digestão da proteína que foi experimento de aula prática, realização do teste ilustrativo da digestão de lipídeos com bile de aves, preparação de estudos dirigidos e resumos. Os plantões também eram realizados via grupo, pelo aplicativo Whatsapp, onde também foram elaboradas atividades com casos clínicos que eram analisadas pelo professor, eram sanadas dúvidas, onde os alunos muitas vezes procuravam de forma privada ou expondo no grupo, também houve auxílio na elaboração de material didático para atividade de aula prática, como cartões e urnas. A turma da disciplina de Fisiologia Veterinária II era composta por 50 alunos, onde 32 passaram por média e 18 foram para a prova final, nesta 4 foram reprovados e 14 aprovados, ou seja, dos 50 alunos que cursaram a disciplina 46 foram aprovados no total. Foram atendidos: Monitorias Sistema Endócrino: 24% e 34% dos alunos; Monitorias Sistema Digestório: 44% e 50% dos alunos; Monitorias Sistema Reprodutor: 38% e 64% dos alunos. Por monitoria os alunos que alcançaram aprovação foram de: Monitorias Sistema Endócrino: 91,66 % e 88,23%; Monitorias Sistema Digestório: 95,45 e 100%; Monitorias Sistema Reprodutor: 94,7% e 96,87%. Notaram-se bons resultados, com grande número de aprovações e que nestas a grande maioria dos alunos foram atendidos nas monitorias e obteve-se por parte do monitor maior conhecimento sobre a disciplina, experiência no ato de ministrar as monitorias e evolução na argumentação em situações de liderança.

MORFOLOGIA APLICADA ÀS CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

Natália Bruna de Souza Rezende¹; Braz José do Nascimento Júnior²; Matheus Salustriano da Silva³
Autor para correspondência: nataliarezendecef@gmail.com

¹UNIVASF; ²UNIVASF; ³UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Morfologia Humana; Feira de Saúde; Farmácia

RESUMO

O curso de Farmácia possui as disciplinas de Morfologia I e II em seus dois primeiros períodos, totalizando 270h, com 135h em cada período. A Morfologia Humana é uma disciplina básica para todos os estudantes da área da saúde e se divide em: Anatomia, Embriologia, Histologia e Biologia Celular. Durante o estudo dessa ciência, os alunos aprendem o desenvolvimento embrionário sistêmico, a localização das estruturas do corpo humano e correlacionam as suas funções. O objetivo da disciplina foi estudar de forma compreensível a anatomia, a histologia, a biologia celular e a embriologia dos sistemas orgânicos humanos, aplicando as necessidades do farmacêutico. Foram selecionados dois monitores, um bolsista e outro voluntário. A metodologia usada foi através do apoio ao docente na preparação e execução das aulas práticas durante todo o semestre letivo, participando na elaboração dos roteiros das aulas, apresentação e discussão das atividades aos discentes, aperfeiçoamento das técnicas utilizadas e orientação dos graduandos quanto ao manuseio de lâminas histológicas, peças anatômicas no cadáver ou modelos replicados em plástico, presentes nos laboratórios. No dia 22 de maio de 2018 ocorreu a Feira de Saúde e Morfologia (EXPOFARMA 2018) no auditório da biblioteca do Campus Centro. Essa Feira é um instrumento de divulgação do curso de Farmácia, além de estimular o intercâmbio com outras instituições de ensino da região do Médio São Francisco e consolidar conhecimentos aprendidos durante o semestre letivo. Como resultado, na Disciplina de Morfologia I, matricularam-se 45 alunos, sendo que sete (15,5%) destes alunos solicitaram o trancamento da disciplina ou a abandonaram no seu decorrer. Dos 38 alunos que cursaram a disciplina, 11 (28,9%) desses foram aprovados por média, 27 (71,01%) fizeram prova final, sendo que 12 (31,6%) deles foram aprovados após a final e 15 (39,47%) foram reprovados após realizarem a prova final. Na disciplina de Morfologia II, matricularam-se 31 alunos. Dos alunos que concluíram a matéria, 29 (96,7%) foram aprovados por média, nenhum aluno foi reprovado direto, um (3,3%) aluno fez a prova final, sendo que todos foram aprovados após a final. Dos 69 alunos que cursaram as disciplinas de Morfologia I e II, 50 (72,46%) frequentaram as revisões de monitoria para as provas práticas realizadas pelos dois monitores. Com isso, os acadêmicos orientados pelos monitores ficaram mais preparados para as avaliações. Também, realizou-se nas disciplinas de Morfologia I e II, uma Feira de Saúde e Morfologia com a participação de 147 pessoas, destas 38 alunos do primeiro período de Farmácia, 31 alunos do segundo período de Farmácia, 45 alunos da Escola de Referência em Ensino Médio Otacílio Nunes de Souza, 23 alunos de outros períodos e cursos de graduação e 10 professores e foram apresentadas 12 mesas temáticas. Pode-se concluir que a monitoria foi muito importante para todos os atores envolvidos, pois facilitou o processo de ensino-aprendizagem da morfologia humana, ressaltando as contribuições da monitoria, tanto para os acadêmicos quanto para os monitores, bem como para os docentes que ministram esta unidade curricular.

PROJETO DE MONITORIA EM ANATOMIA VETERINÁRIA II - 2018.1

Ana Luiza Braga Lima¹; Adriana Gradela¹; Sarah Pena de Almeida¹; Naedja Carla dos Santos Leite da Silva¹

Autor para correspondência: aninhabraga9@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: auxílio; discentes; disciplina

RESUMO

A disciplina Anatomia Veterinária II visa o estudo prático e teórico dos aparelhos respiratório, cardiovascular, digestório, geniturinário e tegumentar das espécies: canina, felina, bovina, suína, equina, caprina e ovina. Durante o período de 2018.1, foram realizadas aulas e provas teórica e práticas, seminários e trabalhos visando a metodologia ativa com o propósito de se ampliar a assimilação dos conteúdos pelos discentes. A monitoria objetivou auxiliar os discentes na fixação do conteúdo programático e sanar as dúvidas existentes, além de realizar o aprimoramento do monitor no conteúdo. Esta foi desenvolvida através de encontros entre os monitores e os discentes, em horários previamente agendados no Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres, utilizando peças anatômicas para sanar as dúvidas dos discentes, também ocorreram tira-dúvidas via internet e houve auxílio às docentes durante as aulas teóricas, práticas e na aplicação das avaliações. Além disso, as monitoras realizaram a limpeza e organização do laboratório; auxiliaram na preparação de peças anatômicas; monitoraram o controle de entrada e saída dos discentes durante as provas teóricas e práticas. Dos 10 discentes matriculados houve apenas uma desistência. A maior procura por monitoria ocorreu no mês de Junho de 2018 (N=7), seguido pelo mês de Agosto (N=2) e Setembro de 2018 (N=2). O índice de aprovação, sem exame final, foi de 100% (9/9). Durante o período de 2018.1 uma das dificuldades foi a dificuldade de horários compatíveis entre os discentes e os monitores para a realização de monitorias. Conclui-se que a monitoria é um importante recurso de auxílio ao docente nas atividades laboratoriais; para aquisição de conhecimento para os discentes e para o aprofundamento dos conteúdos e vivência docente do monitor.

A PRÁTICA DE MONITORIA NA DISCIPLINA GENÉTICA GERAL

Letícia Stheffany de Barros Cunha¹; Kyria Cilene de Andrade Bortoleti¹
Autor para correspondência: leticiasbarros15@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Genética; Processo ensino-aprendizagem; Prática docente

RESUMO

A Genética Geral está incluída na grade curricular do curso de Ciências Biológicas como componente obrigatório que é ofertada no segundo período, com uma carga horária de 45 h. A ementa aborda os seguintes conteúdos de forma contextualizada aos avanços científicos e tecnológicos: Mendelismo; Interação alélica e não alélica; Teoria cromossômica da hereditariedade; Determinação gênica do sexo; Herança e sexo; Estudo dos heredogramas; Ligação, recombinação e mapeamento genético; Noções de herança quantitativa e citoplasmática; Princípios da genética de populações; Equilíbrio de Hardy-Weinberg e forças evolutivas. Por vezes, os princípios da genética envolvem conceitos abstratos, dificultando a integração dos conhecimentos científicos com o cotidiano, ressaltando a importância de estratégias de ensino que facilitem o processo de ensino aprendizagem. Como objetivo, o programa de monitoria de Genética Geral visou um processo de ensino aprendizagem bilateral e dinâmico, através da colaboração do monitor com o docente da disciplina no aperfeiçoamento das experiências pedagógicas e desenvolvimento das aulas teóricas, assim como mediante sua atuação como um elemento facilitador nas relações entre professor e alunos. As atividades de monitoria foram desenvolvidas no período entre novembro/2017 a abril/2018 (semestre 2017.2). Além das listas de exercícios disponibilizadas pelo docente responsável, foram elaborados estudos dirigidos com o conteúdo teórico, resultando em um material de apoio ao processo ensino-aprendizagem. O atendimento da monitoria ocorreu em grupo, com explanação dos conteúdos teóricos com breves revisões durante as aulas de monitoria, bem como assessoria aos discentes na resolução dos exercícios aplicados pelos docentes responsáveis ou individualmente, na biblioteca. Utilizando também ferramentas tecnológicas para sanar dúvidas ampliando o número de discentes atendidos. Matricularam-se 47 alunos na disciplina durante o semestre 2017.2, contudo 13 alunos foram aprovados por média (27,7%), 11 foram aprovados na avaliação final (23,4%), 10 foram reprovados por nota (21,3%) e 12 foram reprovados por falta (25,6%). Dentre os alunos que frequentaram efetivamente a disciplina (35 alunos), em média, cerca de 43% compareceram as atividades de monitoria. Neste contexto, entre os discentes aprovados (24 alunos), o valor de 73% frequentou regularmente as atividades de monitoria e foram aprovados por média, 20% participaram regularmente das atividades de monitoria e conseguiram aprovação na avaliação final, enquanto que cerca de 7% não frequentavam as aulas de monitoria. Em comparação ao semestre 2017.1, pode-se observar uma baixa no índice de aprovação, bem como na participação das atividades de monitoria ressaltando a importância da intervenção da monitoria como ferramenta para redução de dúvidas do conteúdo abordado e fixação do mesmo. O programa de monitoria da disciplina de Genética Geral mostrou-se satisfatório; esta atividade acadêmica é muito importante para auxiliar os alunos ao longo da disciplina, principalmente aqueles que possuem uma dificuldade ou bloqueio em relação ao conteúdo. Concomitantemente, a monitoria contribuiu para o aprofundamento dos conhecimentos do monitor sobre o conteúdo abordado na disciplina, assim como treinou sua habilidade na docência e capacidade de oratória, sendo assim uma oportunidade única na vida acadêmica do estudante, principalmente para os que querem seguir carreira docente.

MONITORIA DA DISCIPLINA DE PROTISTAS HETERÓSTROFOS E METAZOÁRIOS BASAIS NO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (UNIVASF) NO PERÍODO DE 2018.1.

Mavani Lima Santos¹; Benoit Jean Bernard Jahyny¹; Valmir Lourenço da Silva Junior¹
Autor para correspondência: mavani.univasf@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria acadêmica; Educação ambiental; Conhecimento científico

RESUMO

O conhecimento científico no Brasil ainda não é tão disseminado como deveria, esse conhecimento é importante pois é a partir dele que é possível a transformação social e tecnológica de uma sociedade (Valentim M. 2006). A disciplina “Protistas” Heterótrofos e Metazoários Basais foi uma extensão da Universidade à comunidade do Litoral baiano (Barra grande-Península de Maraú-BA) no período de 2018.1 (imagem 1), mostrando a importância de alguns organismos marinhos como os Cnidários (conjunto altamente diverso de organismos que inclui as águas vivas, as anêmonas-do-mar, os corais, e outros grupos menos conhecidos), Poríferas que são comumente conhecidas como esponjas (Brusca & Brusca, 2011), além do meio ambiente em geral para a vida das pessoas. Para que os alunos pudessem levar as informações corretas a comunidade, eles precisavam aprender de maneira eficiente o conteúdo, e a monitoria foi indiscutivelmente importante para essa aprendizagem pois a maneira como o professor explica nem sempre é entendida por todos, e é praticamente impossível saber o que se passa na mente de cada um dos estudantes (Monereo, 2007; Apud. Frison L. M. B; 2016). A monitoria tem a capacidade de disseminar o conhecimento entre os estudantes que possuem dificuldades com conteúdo, e assim esses alunos passam essas informações adiante para a sociedade. A geração, disseminação e apropriação da informação e conhecimento científico e tecnológico desempenha um papel fundamental na sociedade, por contribuir diretamente com o potencial inovador de uma nação e com o seu desenvolvimento social. (Paletta C.F 2014). O objetivo do trabalho foi auxiliar os alunos com atividades complementares para melhorar sua aprendizagem, procurar métodos alternativos para um ensino mais eficiente, levando em conta que cada discente aprende de uma maneira. Outro objetivo da monitoria era assessorar o professor para a elaboração de aulas mais dinâmicas e práticas, construção de um inventário/catálogo da coleção de Cnidários do Laboratório de Zoologia da UNIVASF para que os alunos pudessem ter mais aulas práticas e que o acesso a informações sobre os organismos seja mais facilitado, por fim, conscientizar a população de Barra Grande-BA, sobre a importância de se preservar o meio ambiente. Foram adotadas metodologias diversas durante a monitoria. Os alunos foram estimulados a compartilhar seus conhecimentos com a sociedade, com atividades feitas na Península de Maraú, litoral baiano, na Escola Municipal Maria Amélia Genê de Pirajá para os alunos do 9º do ensino fundamental, onde apresentaram jogos com material reciclado, foram observados organismos vivos como a anêmona tapete, a coleção zoológica da UNIVASF, além de organismos (mortos) coletados nas praias pelos alunos. Foram feitas apresentações na praça da comunidade. A turma contava com 35 alunos pelo qual 34 alunos eram atendidos pela monitoria., e 32 alunos passaram por média, sendo essa média geral 7,53. Os resultados da monitoria e das metodologias alternativas aderidas pelo docente não estão presentes apenas no rendimento da turma, mas no desenvolvimento intelectual e social dos alunos, em levar a ciência e toda a erudição adquirida na Universidade para a sociedade.

ENSINO E ELABORAÇÃO E MANUTENÇÃO DE COLEÇÃO DIDÁTICA EM ZOOLOGIA DOS DEUTEROSTÔMIOS.

Vitória de Sousa Ribeiro¹; Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto¹
Autor para correspondência: vitoriairbeiomcj@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Vertebrados; Coleção científica

RESUMO

A disciplina Deuterostômios I envolve o estudo da origem evolutiva, morfologia, modos de vida, distribuição, classificação e diversidade dos Hemichordata, Echinodermata, Protochordata, também estuda os Chordata, (Agnathas, Gnathostomata e Amphibia). A disciplina Deuterostômios II estuda os grupos, Reptilia (Répteis), Aves e Mammalia (Mamíferos). Deuterostômios I e II são disciplinas obrigatórias presentes na grade curricular do curso de Ciências Biológicas, com uma carga horária prática de 30h e teórica de 30h, totalizando 60h cada. O programa de monitoria em Deuterostômios I e II tem como objetivo de contribuir para um processo de aprendizagem mútuo e dinâmico entre aluno monitor, docente e alunos matriculados na disciplina. No desenvolvimento das atividades de monitoria, as aulas teóricas e práticas das disciplinas Deuterostômios I e II foram acompanhadas, tendo como suporte a orientação do docente coordenador, utilizando as referências bibliográficas básicas e complementares determinadas no Plano de Unidade Didática (PUD) da disciplina. Utilizando a literatura proposta, as listas de exercícios foram elaboradas e avaliadas pelo professor orientador, sendo repassadas aos discentes. As aulas de monitoria ocorreram nos momentos anteriores às avaliações, mediante a resolução e discussão das listas de exercícios e/ou outros estudos dirigidos e slides, algumas atividades indicaram a observação das peças disponíveis no laboratório de animais vertebrados localizado na UNIVASF/CCA. Na disciplina Deuterostômios I no semestre de 2017.1 23 alunos foram matriculados sem desistência, destes, cerca de 50% frequentaram as atividades de monitoria propostas e esse índice permaneceu constante ao longo de todo o semestre. O resultado referente a esta disciplina foi de 19 alunos que passaram direto sem avaliação final, quatro alunos que precisaram de avaliação final e uma reprovação neste período. Aproximadamente 95% de aprovação nesta disciplina. Em 2017.2 foram matriculados 23 alunos, na disciplina Deuterostômios I, com desistência de um aluno, cerca de 40% frequentaram a monitoria durante todo o semestre. O resultado para esta disciplina foi de 15 alunos que passaram direto sem avaliação final, sete alunos que precisaram de avaliação final e uma reprovação neste período. Aproximadamente 91% de aprovação. Os resultados para a disciplina Deuterostômios II em 2017.1 foram, 18 alunos matriculados, sem desistências, mas com trancamento do período por um aluno. Cerca de 80% dos alunos frequentaram a monitoria ao longo de todo o semestre, tendo como resultado, 14 alunos passaram direto sem avaliação final, três alunos por avaliação final e nenhum aluno foi reprovado, sendo assim, 94% dos alunos foram aprovados nesta disciplina durante este período. No período de 2017.2 na disciplina Deuterostômios II foram matriculados 23 alunos, com duas desistências e uma transferência interna, cerca de 50% dos alunos frequentaram a monitoria durante todo o semestre, tendo os resultados, 20 alunos que continuaram a disciplina, 15 foram aprovados direto, cinco fizeram prova final e 1 aluno foi reprovado, com índice de aprovação de 83%. Portanto, o programa de monitoria das disciplinas Deuterostômios I e II mostrou-se satisfatória, contribuiu para um melhoramento no processo ensino-aprendizagem mediante o desenvolvimento de atividades teóricas e práticas que contextualizaram os assuntos da disciplina.

MONITORIA DE ZOOLOGIA GERAL

Isadora Mororó de Souza¹; Benoit Jean Bernard Jahyny¹
Autor para correspondência: isadoramororo@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Agronomia; Animais; Assistência

RESUMO

A disciplina de zoologia geral tem como objetivo despertar a curiosidade dos alunos em relação aos animais ao seu redor, como esses animais interagem entre si e com a natureza, e de que forma eles têm influência no nosso cotidiano. Nas aulas teóricas aborda-se a classificação dos seres vivos e a evolução dos mesmos passando pela parte histórica. O docente passa informações que servirão como base para os alunos entenderem os diversos tipos de pragas existentes que afetam as culturas com as quais irão trabalhar, e em contrapartida os animais que trazem benefícios às culturas e como os diferenciarem. Nas diversas aulas de campo ministradas foi feito, em uma delas, uma coleta de animais, na plantação de milho do CCA, coletando animais em copos e depois os analisando em laboratório. A segunda atividade foi a prova de taxonomia e sistemática. A terceira atividade se tratava da coleta de cupins no campo para entender a simbiose que ocorria no mesmo. A quarta e última foi na praia de Barra Grande-BA, onde os alunos caminhavam e coletavam os animais marinhos para realizar um relatório de análise dos animais encontrados. Desenvolver atividades de monitoria é de imensa importância para o aluno que está cursando a disciplina, e também para o monitor e professor. Dentro de sala de aula nem sempre o professor consegue passar tudo que é necessário para o aprendizado do aluno, estabelecer o vínculo com um monitor ajuda com que o professor possa conseguir executar todas as atividades que planeja fazer, além de melhorar a comunicação entre aluno/professor. Nas aulas práticas muitas vezes o docente não consegue ajudar todos os alunos a conseguirem enxergar o que é necessário no microscópio, por exemplo, e com um monitor tudo isso é mais rápido e fácil. O grupo criado numa rede social teve como objetivo, ser o objeto de comunicação do docente com o aluno através do monitor, fazendo possível entregar o material didático, atividades extraclasse, monitoria, tira dúvida e avisos importantes. O atendimento de monitoria foi feito semanalmente, sendo marcado pelo grupo, de acordo com a disponibilidade do monitor e dos alunos. Semanalmente a aula prática era organizada segundo informações e literatura fornecida pelo docente, e nesta aula o monitor estava presente, assim como nas aulas de campo. Na disciplina de Zoologia geral (AGRO0003) no semestre de 2017.1: Número de alunos na disciplina: 36; Número de alunos atendidos pela monitoria: 30; Número de alunos aprovados: 30; Alunos aprovados que compareceram a monitoria: 30. No semestre 2017.2: Número de alunos na disciplina: 41; Número de alunos atendidos pela monitoria: 32; Número de alunos aprovados: 32; Alunos aprovados que compareceram a monitoria: 32. Cumprir a carga horária proposta pelo programa de monitoria e estar presentes nas aulas é o maior desafio devido à quantidade de disciplinas sugerida pelo colegiado.

MONITORIA EM SISTEMÁTICA VEGETAL E TAXONOMIA DE FANERÓGAMAS EM 2018.1

Maiane Rosine Lima Constantino¹; Daniel Salgado Pifano¹
Autor para correspondência: maianerosine@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Experiência docente; Interações

RESUMO

A monitoria é uma modalidade de ensino e aprendizagem que contribui para a formação acadêmica e tem como princípio básico oportunizar a experiência docente. Este programa de apoio visa a melhoria do ensino de graduação através de práticas e experiências pedagógicas. As disciplinas Botânica II - Sistemática Vegetal e Conservação (AGRO0011) e Taxonomia de Fanerógamas (BIOL0039) dos cursos de Engenharia Agrônômica e Ciências Biológicas da UNIVASF, respectivamente, contam com esta atividade para sedimentar o conteúdo após as aulas teóricas e práticas, que ocorrem de forma regular aos estudantes em dois encontros semanais. As atividades envolveram situações didático-pedagógicas onde a aluna monitora, supervisionada pelo professor orientador, revisou primeiramente o conteúdo de morfologia vegetal, pré-requisito indispensável para ambas disciplinas objeto deste resumo. Posteriormente, foi realizada uma Introdução à Taxonomia das Fanerógamas e aos Sistemas de Classificação de Plantas, atividades dadas especialmente para o acompanhamento extra de cunho revisional, buscando auxiliar os alunos no reforço da aprendizagem de conteúdos ministrados anteriormente e de suma importância aqui. Estes são alguns dos principais objetivos do monitor(a), bem como aprofundar o conhecimento na área e no exercício da atividade acadêmica promovendo a sua formação integrada. Dessa forma, com o avanço do conteúdo, a monitoria deu-se de forma presencial e à distância, disponibilizando-se o material didático necessário com caráter teórico-prático, com resolução e correção de exercícios, organização de grupos de estudo para o esclarecimento de dúvidas, auxílio nas aulas realizadas em laboratório e em expedições de campo com mostra de métodos de herborização e armazenamento de exsiccatas segundo técnicas padronizadas. As atividades de laboratório aconteceram no Campus Ciências Agrárias e iniciaram-se com as coletas de materiais vegetais em estágio fenológico reprodutivo referentes aos temas propostos para cada turma, continuada de forma dinâmica e de fácil aprendizado e concluída na forma de relatório com modelo já proposto para fins de avaliação. As dúvidas sobre as aulas expositivas teóricas foram discutidas em horários extras e as atividades de campo foram realizadas em Senhor do Bonfim – BA de forma a mostrar a variedade de plantas e habitats existentes no Bioma Caatinga com regiões ecotonais. Pode-se mensurar que esse processo foi satisfatório e contribuiu bastante no aproveitamento acadêmico do semestre 2018.1, com elevado índice de aprovação. A turma AGRO0011 com total de 28 alunos teve 23 aprovações (82,14%) e cinco reprovações (17,85%). A turma BIOL0039 com total de 31 alunos teve 26 aprovações (83,87%) e cinco reprovações (16,12%). Aproximadamente 35% dos alunos de cada turma participavam ativamente no desenvolvimento da monitoria em aulas extras, entretanto, o aproveitamento em aulas práticas era em conjunto. A monitoria teve o papel de fazer possível a troca de experiências entre estudantes e professor, com relevante aceitação e para isso foram necessários o envolvimento e o compromisso da monitora com a instituição em que está vinculada. Portanto, o programa de monitoria é importante para toda a comunidade acadêmica fortalecendo o ensino e as interações, além de ser uma experiência que pode influenciar a futura carreira profissional da monitora.

MONITORIA APLICADA À DISCIPLINA DE ANATOMIA VETERINÁRIA II: RESULTADOS EM 2017.2

Marcos Pinheiro do Amaral¹; Adriana Gradela²; Ana Luiza Braga Lima¹; Glenda Lidice de Oliveira Cortez Marinho³

Autor para correspondência: marcospinheirovet@gmail.com

¹Discente do Colegiado de Medicina Veterinária (CMVET), Campus de Ciências Agrárias (CCA), Petrolina - PE CEP 56300-000; ²Docente do CMVET e Coordenadora do Projeto, CCA, Petrolina - PE CEP 56300-000; ³Docente do Colegiado de Zootecnia (CZOO), CCA, Petrolina - PE CEP 56300-000

PALAVRAS-CHAVE: Aprovação; Monitor; Anatomia

RESUMO

A disciplina de Anatomia Veterinária II amplia os conhecimentos a respeito da anatomia veterinária iniciados na disciplina de Anatomia Veterinária I, abrangendo conteúdos teóricos e práticos visando o estudo anatômico de animais domésticos, entre eles: cães, gatos, equinos, bovinos, caprinos e ovinos. Os conteúdos ministrados compreenderam a anatomia dos aparelhos cardiovascular, digestório, geniturinário, respiratório e tegumentar e a forma de avaliação compreende provas práticas e teóricas, seminários e participação nas aulas. A monitoria objetivou auxiliar o aprendizado dos discentes esclarecendo suas dúvidas e melhorando a fixação dos conteúdos, assim como o aprimoramento do monitor no conteúdo e a iniciação à docência. As atividades desenvolvidas durante a execução do Projeto de Monitoria em Anatomia Veterinária II envolveram a participação nas atividades de rotina do LAADS; desenvolvimento de monitorias para maior aprendizagem e fixação dos conteúdos; monitorias via Internet, realização de simulados e auxílio às docentes na aplicação das provas práticas. As monitorias tiveram um impacto significativo na aprovação dos discentes, cujo índice de aprovação direta foi de 93% (40/43) sem prova final e 7% não frequentaram a disciplina. Verificou-se que os discentes frequentaram ao menos 20% das atividades de monitorias, as quais foram de grande impacto para sua aprovação, onde 88% (38/43) frequentaram ao menos 30% das atividades de monitorias e obtiveram médias finais entre 7,0 e 10. Foram questionados aos discentes sobre a importância da monitoria e 81% (35/43) afirmaram que obtiveram um ótimo aproveitamento na disciplina após o início das atividades de monitoria. E 86% (37/43) afirmaram que, sem a monitoria, o rendimento na disciplina teria sido inferior. Conclui-se que a procura por atividades de monitoria foi alta e que a mesma é um importante recurso de auxílio ao docente nas atividades laboratoriais; para aquisição de conhecimento para os discentes e para o aprofundamento dos conteúdos e vivência docente do monitor.

MONITORIA EM MORFOLOGIA HUMANA

Lucas de Souza Luna¹; Letícia Silva Marteis¹; Karyne Krysley Almeida Coelho¹; Luisa Sales Dantas¹; Luiz Eduardo Clementino¹

Autor para correspondência: l.lucasluna@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Morfologia; Medicina

RESUMO

A Monitoria em Morfologia Humana, que beneficia alunos das disciplinas Morfologia I e Morfologia II, respectivamente do primeiro e segundo períodos de Medicina da Univasf, objetiva proporcionar aos alunos a compreensão do corpo humano pelo estudo agregado da anatomia, embriologia, histologia e biologia celular. Para isso, são realizadas tanto aulas expositivas teóricas quanto aulas práticas nos laboratórios de Microscopia e de Anatomia. Nesse sentido, a realização de monitorias é essencial para auxiliar os alunos, sobretudo nos estudos práticos em laboratório, ampliando o contato dos alunos com as peças e elucidando dúvidas relacionadas aos conteúdos. Nas monitorias teóricas, os monitores exerceram funções como: solução de dúvidas, indicação de bibliografia complementar, realização de simulados teóricos, resolução de exercícios e preparo de listas das estruturas. Já durante as monitorias práticas, nos laboratórios de Anatomia e de Microscopia, foram revisados os conteúdos vistos em aula, além da realização de simulados práticos e de auxílio durante a aplicação das provas práticas. Ademais, foram realizados seminários contextualizando os assuntos das disciplinas na perspectiva da aplicação médica. Além disso, os monitores se dedicaram à escrita de um artigo científico, ainda em andamento, que visa correlacionar a monitoria com a iniciação à docência. A fim de estimular a participação discente nas atividades desenvolvidas, os alunos foram beneficiados com até um ponto extra na prova prática de acordo com a assiduidade nas monitorias. No final de cada período, aplicou-se um questionário com os alunos para investigar os benefícios adquiridos com a participação nas monitorias. No semestre letivo 2017.1, havia 37 alunos matriculados na disciplina Morfologia I e 40 em Morfologia II. Neste período, todos os alunos foram atendidos pelas monitorias e aprovados por média nas duas disciplinas. Já em 2017.2, havia 36 alunos matriculados na disciplina Morfologia I e também 36 em Morfologia II. Nesse período, todos os alunos das duas disciplinas foram atendidos pelas monitorias e houve 100% de aprovação. A partir do questionário aplicado com os alunos atendidos pela monitoria, verificou-se que 92.3% deles afirmaram ter procurado ajuda dos monitores durante o semestre, 85.7% consideraram o desempenho dos monitores excelente ou bom, embora 78.9% classifiquem como regulares ou inadequados os horários de realização das monitorias. Sobre as frequências nas monitorias, 69.2% dos alunos afirmaram frequentar as monitorias semanalmente, 23.1% somente na véspera da prova, enquanto 7.7% assistiam às monitorias somente quando tinham dúvidas e nenhum aluno afirmou não participar em nenhum momento. Quanto ao aproveitamento das monitorias, 3.8% responderam que se não houvesse o programa de monitoria, o seu rendimento seria o mesmo, enquanto 96.2% julgaram as atividades indispensáveis para seu desempenho. Além disso, o programa de monitoria contribuiu muito na formação acadêmica dos monitores por exigir domínio e aprofundamento dos conteúdos, além de ser um estímulo à docência. Porém, destaca-se a dificuldade de encontrar horário disponível nos laboratórios e a incompatibilidade de horários livres comuns para monitores e alunos. Assim, ratifica-se a importância da monitoria na expansão cognitiva dos monitores e alunos, por propiciar novas abordagens de ensino e práticas de conhecimento.

MONITORIA APLICADA À DISCIPLINA ANATOMIA VETERINÁRIA I : REFERENTE AO SEMESTRE 2017.2

Jarbson Santana Figueiredo¹; Marcelo Domigues de Faria²; João Cláudio Bezerra de Sá¹; Yolanda Alves Peixoto Vieira¹; Alisson José de Oliveira Nunes¹
Autor para correspondência: jarbsons13@gmail.com

¹Discentes da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Colegiado de Medicina Veterinária; ².
Docente da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia; Monitoria; Aprovação

RESUMO

O programa de Monitoria Aplicada à Disciplina Anatomia Veterinária I é de suma importância para auxiliar os discentes nos estudos tanto teórico como práticos com maior aplicação na prática. A Anatomia Veterinária é uma ciência que nos permite estudar e entender o funcionamento das estruturas que compõem os organismos dos animais, proporcionando aos alunos ingressantes ao curso de Medicina Veterinária, o conhecimento teórico-prático de osteologia (descrição do esqueleto), artrologia (descrição das juntas), miologia (descrição dos músculos), neuroanatomia entre outros. O programa de Monitoria Aplicada à Disciplina Anatomia Veterinária I tem como finalidade contribuir no aprendizado dos discentes, aperfeiçoando na fixação do conteúdo, assim como, esclarecendo dúvidas. Além disso, visa a participação efetiva dos discentes e dinâmica em projeto acadêmico de ensino, sob orientação direta do docente responsável. O estudo contou com cadáveres advindos do Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da UNIVASF, Campus de Ciências Agrárias, onde era realizado plantões "tira-dúvidas", objetivando esclarecer e sanar, quando possível, eventuais dúvidas do corpo discente sem substituir o caráter de docência do professor responsável por ministrar as disciplinas de Anatomia Veterinária I. Ao iniciar as aulas, cada aluno ou grupo, ficaram responsáveis pela confecção de osteotécnicas de animais ofertados pela UNIVASF, após a avaliação, as peças foram agregadas ao Museu Didático de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres e cada trabalho foi diariamente auxiliado pelos monitores. Primeiramente ocorreu a dissecação, descarte e evisceração dos animais com materiais cirúrgicos; maceração dos cadáveres; limpeza e clarificação dos ossos; E posterior montagem dos esqueletos. A disciplina ofertada no período 2017.2, apresentou um total de treze alunos, dentre eles, estudantes reprovados anteriormente, portadores de diploma e oriundos de transferência interna e externa, sem divisões de subturmas, cujo método avaliativo foi a aplicação de provas práticas e atividades desenvolvidas durante o período. Do total de alunos, foram aprovados por média (nove alunos) compareceram cerca de 95% nas monitorias, aprovado pós prova final (um aluno) esteve presente em todos os plantões de monitoria para prova final, reprovado por falta (um aluno), reprovados por nota (dois alunos) raramente frequentavam os plantões de monitoria. Dessa forma, pode se concluir que a monitoria aplicada à disciplina Anatomia Veterinária I foi de grande importância na formação acadêmica, pois, proporcionou adquirir conhecimento de técnicas de dissecação na preparação de peças anatômicas. Além disso, promoveu um aumento na responsabilidade, assim como também, foi um incentivo para continuar realizando trabalhos acadêmicos.

FARMÁCIA E SOCIEDADE: APROXIMAÇÃO DO ENSINO A COMUNIDADE NO PRIMEIRO ANO DO CURSO

Aline Coelho Torres¹; Deuzilane Muniz Nunes¹; Keila dos Santos Rocha¹; Mary Emily Pereira Cavalcante¹; Isabel Dielle S. L. Pio¹

Autor para correspondência: alynetorres_coelho@hotmail.com

¹Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Aprendizado; Ensino

RESUMO

Em instituições de ensino superior, as monitorias são estimuladoras de aprendizagem e trazem melhores resultados frente ao Ministério da Educação e aos discentes. A monitoria se caracteriza como incentivadora à formação de futuros profissionais para a prática de preceptoria e docência. O projeto de monitoria “Farmácia e sociedade: aproximação do ensino a comunidade no primeiro ano do curso de Farmácia”, abrange as disciplinas Farmácia Social, Introdução a Farmácia e Deontologia Farmacêutica, da grade curricular do primeiro e segundo semestre da graduação em Farmácia, e caracterizam-se como introdutórias e objetivam aproximar o aluno da comunidade, tornando-o mais crítico e sensível à realidade que vivenciará na área da saúde, estimulando-o a agir com ética profissional. A prática da monitoria é enriquecedora para o monitor e os demais alunos, impulsionando o interesse pela construção do conhecimento. Com a monitoria, o discente aprimora seu processo de ensino-aprendizagem através da troca de conhecimentos entre aluno-monitor-professor-universidade-comunidade, reforçando suas competências e habilidades. A monitoria nas disciplinas em questão têm como objetivo facilitar o aprendizado crítico-reflexivo de conteúdo a partir da aproximação dos graduandos com a comunidade acadêmica e externa, por meio de técnicas ativas de ensino, aproximar o monitor ao ensino associado à prática em sociedade, e estimular seu relacionamento interpessoal. A monitoria foi realizada nas disciplinas Introdução à Farmácia, Farmácia Social e Deontologia Farmacêutica na Universidade Federal do Vale do São Francisco, de julho de 2017 a abril de 2018. As monitoras participaram ativamente das atividades desenvolvidas, ajudando as professoras quanto à metodologias ativas empregadas, participação nas aulas e atividades propostas, e auxiliando os alunos no andamento das atividades. A maioria das ações desenvolvidas pelas monitoras foram realizadas nas salas de aulas, porém, algumas atividades ocorreram em ambientes externos, como na Fundação Lar Feliz, tribo Truká, AAT e Cantinho do Aconchego. As monitoras elaboraram casos sobre o fluxo de atendimento na rede de saúde de Polis, preparam casos simulados sobre ética farmacêutica, temas de filmes sobre venda, dispensação e controle de medicamentos, questionário de entrevistas de usuários do SUS, jogos interativos, vídeos em libras, gincanas, instrumento de avaliação do estudante, do monitor, da disciplina e da professora. Também disponibilizaram horários para plantões tira-dúvidas, orientações e planejamento de ações desenvolvidas na comunidade. Também atuaram no desenvolvimento do Farmacodrama e Expofarma. A monitoria muito contribuiu como o aproveitamento acadêmico dos discentes. No semestre 2017.1, todos os alunos acompanhados foram aprovados nas três disciplinas. Em farmácia social, 11 alunos foram reprovados, por desistência, e em Deontologia Farmacêutica, 2 foram reprovados, 1 por desistência e outro por não participar da monitoria. No semestre 2017.2, todos os discentes acompanhados pela monitoria alcançaram aprovação. Em farmácia social, 4 foram reprovados por desistência e em Deontologia farmacêutica, 1, pelo mesmo motivo. A procura dos alunos por monitoria foi constante, durante todo o período. Percebeu-se que o desempenho acadêmico e a motivação dos discentes foi potencializada com a monitoria, evidenciando sua importância. O monitor, obteve ganho intelectual e pessoal, pelo estímulo da criatividade, auto-expressão, raciocínio e compreensão.

GESTÃO AMBIENTAL E O MEIO AMBIENTE

Luis Henrique Alves Melo¹; Karine Veira Antunes¹; Elves Oliveira da Silva¹
Autor para correspondência: luishenriqueirpaa@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - Colegiado de Zootecnia

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental; Ecologia; Meio Ambiente

RESUMO

Foram abordados nas disciplinas temas atuais e polêmicos referentes a cada disciplina (Ecologia Geral, Ciências Ambientais, Legislação e Gestão Ambiental, Criação e Manejo de animais silvestres). As atividades práticas foram realizadas através de apresentação de trabalhos, estas apresentadas de forma individual e em grupos. Temas polêmicos e de conscientização ambiental. A forma de avaliação foi realizada através das atividades apresentadas, debates em sala de aula e avaliação discursiva. O objetivo da monitoria deste projeto foi facilitar o aprendizado e aprimorar o relacionamento aluno e professor. As atividades foram desenvolvidas através de pesquisa bibliográfica utilizando internet e através de livros da biblioteca do CCA ou da professora. Os atendimentos foram realizados semanalmente, quando solicitados pelos discentes, quando necessitavam de orientação sobre as atividades e revisões de literatura. As disciplinas que contemplam este projeto tem um total de 150 vagas, tendo matriculado 110 discentes. Tivemos-nos um atendimento durante os 4 meses de projeto a um total de 65 alunos. Todos os discentes matriculados nas disciplinas que não desistiram e ou foram reprovados por falta, foram aprovados. Totalizando 105 discentes que obtiveram sucesso nas disciplinas. Este projeto é de extrema importância para o aprimoramento de habilidades e conhecimento das diversas áreas de atuação das disciplinas possibilitando a melhoria no desempenho final dos discentes no processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas da área de Gestão Ambiental e Criação e Manejo de Animais Silvestres, despertando nos alunos e nos monitores a criatividade, bem como, o senso crítico e o princípio de liderança e ações ambientais.

MONITORIA EM GENÉTICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS AGRÁRIAS EM 2017.2

Adrielle Moreira de Sousa Ainsworth¹; Gisele Veneroni Gouveia¹; Yanna Vallesca Oliveira de Sá¹; João José de Simoni Gouveia¹

Autor para correspondência: dricaainsworth@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem; Ensino; Auxílio

RESUMO

O projeto Monitoria é de extrema importância para a graduação pois, através dela possibilita ao estudante o melhor entendimento do conteúdo abordado em sala de aula, buscando ajuda-los no processo de aprendizagem bem como, despertar nos estudantes interesse pelo ensino. A genética é o ramo da biologia que estuda transferência das características físicas e biológicas de geração para geração. As disciplinas referentes a monitoria continham conteúdos baseados nessas transferências de informações e como elas se manifestavam, tanto em nível morfológico, quanto em nível molecular. Ao longo das disciplinas, foram desenvolvidas atividades práticas no laboratório, como a extração de DNA, foram feitos PCR, que consiste na amplificação de uma área específica do DNA, e eletroforese, que é uma técnica de separação dos fragmentos de DNA de acordo o seu tamanho através do gel de agarose. O projeto de monitoria possibilita ao monitor, adquirir um maior conhecimento sobre a disciplina e despertar o interesse em seguir a carreira de docente. Com a monitoria, os alunos têm a oportunidade de tirar as dúvidas que ficaram pendentes no decorrer da disciplina, facilitando assim o entendimento dos conteúdos. Os objetivos da monitoria foram facilitar o entendimento dos alunos sobre a disciplina, esclarecer dúvidas dos alunos e auxiliar em aulas práticas os professores e alunos. As alternativas aplicadas para ajudar os alunos consistiam em resolver atividades relacionadas aos conteúdos cobrados em prova. Era combinado com cada turma um horário que contemplasse a todos ou pelo menos quase todos; reservava-se uma sala para a realização do atendimento, para aqueles que não podiam ir às monitorias coletivas, marcava-se um atendimento individual. Foram designados horários onde os alunos poderiam encontrar os monitores no laboratório de genética, assim como foram feitos grupos no aplicativo WhatsApp. Dos quantitativos de alunos em relação a monitoria teve-se, na Engenharia Agrônômica: 23 alunos matriculados na disciplina, 21 aprovados, aproximadamente 10 era a faixa de alunos atendidos por monitoria e 8 deles foram aprovados. Na Medicina Veterinária: 44 alunos matriculados, todos os 44 foram aprovados, aproximadamente 30 era a faixa de alunos atendidos por monitoria e 34 dos que frequentavam foram aprovados. Na Zootecnia: 36 alunos matriculados, 28 aprovados, aproximadamente 24 era a faixa de alunos atendidos por monitoria e 22 dos que frequentavam foram aprovados. A monitoria auxiliou no aprimoramento da capacidade de interagir com os alunos, eles lidaram com pessoas do seu mesmo nível acadêmico e que sabem as dificuldades do dia a dia na faculdade, ficando mais fácil das monitoras conseguirem trabalhar melhor as barreiras que eles tinham em relação a matéria. A monitoria auxiliou no aprendizado das monitoras quanto a rotina no laboratório e os métodos de pesquisas utilizados por lá.

MORFOFISIOLOGIA ANIMAL

Jarina Coelho Cotting¹; Leonardo Barros Ribeiro¹
Autor para correspondência: jarina_cotting@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Interdisciplinaridade; Biologia

RESUMO

Os projetos de monitorias didáticas priorizam a articulação de experiências construtivas de vivência à docência pelos monitores. Iniciativas dessa natureza permitem ao estudante monitor uma ampla experiência na área educacional, bem como aprofundamento de conhecimentos específicos nas áreas de Biologia do Desenvolvimento e Bases Fisiológicas de Protostômios e Deuterostômios II (BFPD II). A atividade de monitoria promove ao aluno monitor o desenvolvimento de maior competência nos assuntos das disciplinas em exercício, expandindo o seu conhecimento e melhorando sua formação acadêmica. O presente projeto de monitoria teve como objetivo geral selecionar monitor para auxiliar docente nas aulas práticas e teóricas das disciplinas Bases Fisiológicas de Protostômios II e Biologia do desenvolvimento pela realização de plantões de atendimento em horários extraclasse nas dependências do Campus Ciências Agrárias. A monitoria das disciplinas de Biologia do Desenvolvimento e BFPD II foi realizada durante o período 2017.2 nos meses de novembro de 2017 a abril de 2018. Com a utilização da internet como ferramenta pedagógica, foi criado um grupo de estudos em rede social a fim de facilitar o contato do monitor com os discentes das duas disciplinas. Neste grupo, foram disponibilizados materiais de apoio para auxílio nos estudos e esclarecimentos de dúvidas, na orientação para redação dos relatórios das aulas práticas de BFPD II, e para agendamento de encontros extraclasse. As monitorias realizadas para auxiliar no aprendizado teórico, contaram com a presença dos alunos de ambas disciplinas, via internet ou presencial. As atividades de monitoria contaram com a presença dos alunos de ambas disciplinas, média de 8 alunos por encontro, havendo maior procura da monitoria para a disciplina de BFPD II por possuir maior conteúdo avaliativo. Em BFPD II, dos 15 alunos matriculados, 4(26,6%) foram aprovados por média, 9 (60%) foram aprovados, 1(6,6%) reprovado e 1(6,6%) reprovado por falta. Dos 42 alunos matriculados em Biologia do Desenvolvimento, 10(22,8%) foram aprovados por média, 22(52,4%) aprovados, 4(9,5%) reprovados e 6(14,8%) reprovados por falta. A participação da atividade de monitoria serviu no auxílio e na cooperação acadêmica no desenvolvimento das atividades do trabalho do professor orientador, no contato direto com os alunos, na elaboração de atividades pedagógicas que viabilizaram a articulação teórica e prática, promovendo aos alunos o esclarecimento dos assuntos ministrados. A prática da monitoria proporcionou a complementação dos conhecimentos e a aquisição de habilidades úteis para a vida acadêmica ou profissional, sendo uma atividade considerada relevante para o desenvolvimento da competência pedagógica, e iniciação à docência.

MONITORIA EM CLÍNICA MÉDICA DE PEQUENOS ANIMAIS E SEMIOLOGIA VETERINÁRIA

Ângelo Sena Silva¹; Ana Amélia Domingues Gomes¹; Alexandre Coutinho Antonelli¹; Alexandre Redson Soares da Silva¹

Autor para correspondência: angelsena15@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Clínica médica de pequenos animais; Semiologia; Veterinária

RESUMO

A monitoria compreendeu a atuação nas disciplinas de Semiologia Veterinária e Clínica Médica de Pequenos Animais. O objetivo da disciplina de Semiologia Veterinária foi de apresentar as técnicas de exame clínico geral e de exame específico dos sistemas circulatório, respiratório, digestório, urinário, reprodutor, nervoso, locomotor; assim como o exame oftálmico e tegumentar dos animais domésticos (cães, gatos, equinos, bovinos, caprinos). Já a disciplina de Clínica Médica de Pequenos Animais, foi de praticar o aprendizado teórico prático da disciplina de semiologia veterinária em cães e gatos, além de realizar a coleta de exames, cálculos de fluidoterapia, transfusão e fármacos, e ainda elaborar prescrições médicas, com supervisão do coordenador e orientadores. Foram realizadas monitorias em horário combinado previamente com os discentes de ambas as disciplinas para sanar eventuais dúvidas que surgiram durante o período de estudo fora de sala de aula. O método avaliativo utilizado foi pelo uso de provas teóricas e práticas e pela avaliação da presença em aulas práticas, bem como conduta clínica e realização de exercícios. As atividades foram desenvolvidas dentro e fora da sala de aula, auxiliando o professor no preparo das aulas práticas e atividades avaliativas e os alunos realizando plantões para solucionar dúvidas. Para desenvolvimento de tais práticas foi adotado o sistema de plantões de monitoria. Neles, pôde ser percebido os pontos em que os discentes apresentaram mais dificuldade que foi em relação aos cálculos de doses de medicamentos, tanto a sua elaboração como o porquê de usarem determinada dose e como essa seria prescrita, bem como a exploração física geral e especial dos animais domésticos. Durante as aulas práticas em que o docente disponibilizou para o treinamento destas, as dúvidas foram sendo sanadas, assim como em horários fora da aula para aqueles discentes que preferiam um acompanhamento individualizado. Para a realização das aulas práticas de Clínica Médica de Pequenos Animais foram realizados agendamentos para atendimento clínico em aula prática, tendo um total de 31 atendimentos, dos quais 18 animais da espécie canina e 13 da espécie felina. Diante do exposto, houve um percentual de aprovação de 84,6% na disciplina de Semiologia Veterinária e de 80% na disciplina de Clínica Médica de Pequenos Animais, o que mostra a importância da monitoria, como ferramenta auxiliar as aulas, permitindo uma maior interação entre o discente e o monitor ocasionado um ganho para ambas as partes. O projeto de monitoria foi fundamental para preparar o monitor para lidar com situações de docência, liderança e decisões e permitiu também que os alunos se aproximassem mais da disciplina fazendo com que alguns despertassem um maior interesse pela área.

EVOMOL: EVOLUINDO E AMPLIFICANDO O ENSINO-APRENDIZAGEM

Erick de Aquino Santos¹; Michely Correia Diniz¹
Autor para correspondência: erickdeaquinosantos@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Biologia Evolutiva; Genética Molecular

RESUMO

Os campos da Genética Molecular e da Biologia Evolutiva apresentam uma íntima associação, pelo fato da questão evolutiva se tratar das mudanças que ocorrem nos organismos. Tais mudanças acontecem geralmente a nível molecular, no genótipo do indivíduo, podendo ser ou não expressa, bem como essa alteração pode ser repassada por gerações. A disciplina Genética Molecular apresenta carga horária total de 60h sendo 30h teóricas e 30h práticas com uma ementa voltada aos mecanismos e processos que envolvem o material genético. Já a disciplina Biologia Evolutiva possui carga horária total de 45h de aulas teóricas que tratam das teorias evolutivas, o impacto do processo evolutivo e sua base genética, padrões evolutivos, biogeografia, filogenia, coevolução e evolução humana. Diante disso, demonstra-se a importância das disciplinas de forma obrigatória na grade curricular do curso de Ciências Biológicas. O projeto de monitoria em Genética Molecular e Biologia Evolutiva tem o objetivo de contribuir no processo de aprendizagem de forma mútua e dinâmica entre aluno monitor, docente e alunos. Assim, a interação monitor com o docente que visa o aperfeiçoamento de atividades teóricas e práticas, bem como a mediação do monitor com alunos em esclarecimentos de dúvidas e realização de atividades, auxilia os alunos no melhor entendimento da disciplina. No desenvolvimento das atividades de monitoria, as disciplinas Biologia Evolutiva e Genética Molecular foram acompanhadas, tendo como suporte a orientação do docente coordenador, utilizando as referências bibliográficas básicas passadas pelo docente e complementares determinadas no Plano de Unidade Didática (PUD) da disciplina. Foram elaboradas listas de exercícios, juntamente com o professor orientador, as quais foram repassadas aos discentes. Na Disciplina de Biologia Evolutiva houve 42 e 32 matriculados para 2017.1 e 2017.2 respectivamente, tendo 3 desistências em cada semestre. Para o semestre 2017.1 o número de aprovados por média foi de 37 com 2 aprovados no exame final e nenhuma reprovação no período. No semestre 2017.2 do total de 29 alunos que cursaram a disciplina 26 foram aprovados por média e 3 mediante exame final, não havendo nenhuma reprovação. Para a disciplina de Genética Molecular o número de alunos matriculados foi de 15 e 33 para os períodos 2017.1 e 2017.2 respectivamente, havendo no primeiro período 3 desistências e no segundo apenas 1. No semestre 2017.1 foram aprovados 11 por média e passou 1 por exame final, não houve reprovação. No semestre 2017.2 os aprovados por média foram 27 e 5 foram aprovados através de exame final, tendo índice 0 de reprovação. Diante disso, o programa de monitoria “EvoMol: evoluindo e amplificando o ensino-aprendizagem” mostrou-se ser satisfatório quanto ao melhoramento e desenvolvimento dos discentes das disciplinas de Biologia Evolutiva e Genética Molecular mediante as atividades desenvolvidas tanto teóricas quanto práticas que contextualizaram os assuntos da disciplina. De forma complementar o exercício da monitoria foi capaz de ampliar o conhecimento do aluno monitor em relação à área de conhecimento das disciplinas, bem como possibilitou experiência em um âmbito pedagógico, exigindo uma responsabilidade que foi adquirida durante o exercício da monitoria.

MONITORIA EM PARASITOLOGIA APLICADA ÀS CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

Mísia Jamile Cavalcante do Vale¹; Daniella Barreto Santana¹; Erigleyson Stefannio de Melo Carvalho¹

Autor para correspondência: m_jamilecv@hotmail.com

¹UNIVASF - Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, CEP 56304-917.

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Parasitologia; Ciências da Saúde

RESUMO

Os estudos em parasitologia têm como objetivo identificar os processos de desenvolvimento de epidemias parasitárias, criar métodos de profilaxia de doenças causadas pelos parasitos e desenvolver tratamentos. Infecções causadas por protozoários e helmintos afetam cerca de 3,5 bilhões de pessoas em todo mundo. Cerca de 1/3 da população vive em condições que favorecem a disseminação. Essas doenças representam cerca de 40% da carga global de doenças, e representam a segunda causa de mortes no mundo. Dentro dos cursos de graduação, a monitoria é uma oportunidade oferecida aos discentes de abordar e procurar aprofundar seus conhecimentos a cerca do assunto, pois as parasitoses constituem um grave problema de Saúde Pública. No decorrer do curso há o aumento da complexidade das disciplinas, e essa realidade reforça a necessidade de um auxílio mais individualizado aos alunos. A monitoria surge como uma grande aliada para discentes, monitor e professor. Para os discentes, a monitoria facilita e maximiza o aprendizado; desperta o interesse pela disciplina e representa um meio de sanar dúvidas. Para o monitor, associa o ensino e o aprendizado contribuindo assim para a qualificação de sua formação, pois exige concentração, responsabilidade, argumentação, domínio dos conteúdos e boa relação interpessoal. O aluno-monitor deixa de ser apenas receptor de conteúdos, e passa a ter um papel ativo em sua graduação. Para o docente, representa a capacidade de fragmentar as atividades; qualificar o aluno monitor à carreira acadêmica, facilitando a transmissão do conteúdo, através do reforço dos conteúdos abordados em sala de aula. Essa prática proporciona grandes benefícios que auxiliam na formação dos que vivenciam esta experiência. O objetivo principal deste projeto foi auxiliar os alunos matriculados nas disciplinas Parasitologia (FARM0025) e Parasitologia Clínica (FARM0058), através do trabalho conjunto dos professores e monitores, proporcionando uma atividade de apoio discente ao processo de ensino aprendizagem, com o intuito de melhorar o desempenho dos mesmos. Foram disponibilizadas 20 horas semanais para as atividades que envolveram as disciplinas Parasitologia e Parasitologia Clínica. Para a realização das aulas práticas foram utilizadas lâminas de protozoários, helmintos e artrópodes já preparadas e fixadas, além do pool parasitológico utilizado para confecção das lâminas frescas. No auxílio teórico, foram utilizados recursos como quadro branco, caneta piloto e recursos audiovisuais, além dos livros disponíveis na biblioteca da UNIVASF para sanar dúvidas e realizar aulas de revisão. Nos dois semestres letivos (2017.2 e 2018.1), 122 alunos cursaram as disciplinas Parasitologia e Parasitologia Clínica. Desse total, cerca de 90% da turma participava do Plantão de tira dúvidas. Ao final dos dois semestres, obteve-se a aprovação por média de 112 alunos, 5 alunos foram aprovados com a realização da Avaliação Final e 5 alunos foram reprovados por falta. Nenhum aluno foi reprovado por nota. A interação entre o professor e os monitores, facilitou o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, melhorando o rendimento dos alunos e a execução das tarefas relacionadas às disciplinas. A experiência oferecida pela monitoria foi válida e o aprofundamento no conhecimento oferecido pelas disciplinas em questão foi transmitido não só aos alunos-discentes, mas também ao aluno-monitor. A oportunidade de conhecer na prática uma das áreas de formação profissional foi extremamente enriquecedora.

O ENSINO DA MICOLOGIA NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVASF

Matheus de Jesus Sá Silva¹; Virginia Michelle Svedese¹
Autor para correspondência: maltheos@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Educação; Reino Fungi; Monitoria

RESUMO

A disciplina de Micologia, teve como princípios de suas atividades, a explanação sobre a introdução ao estudo dos fungos e líquens, bem como as características evolutivas de sua reprodução. Estudos dos aspectos morfológicos, reprodutivos, taxonômicos, filogenéticos, ecológicos e econômicos dos fungos e líquens, além de suas aplicações biotecnológicas dos grupos estudados. A monitoria é tratada muitas vezes como um exercício em que o aluno-monitor aperfeiçoa seu aprendizado, experiência e tem a possibilidade de ser inserido na rotina da vida acadêmica (SILVA; BELO, 2012). Além do mais, o máximo contato com professores pode proporcionar a propagação do conhecimento. O aluno-monitor é percebido como um auxílio imprescindível à prática docente, pois o monitor além de acrescentar seus conhecimentos, obtêm habilidades de comunicação e sobre determinadas situações, atuando como uma prática significativa de iniciação à docência (GUEDES-FILHO; SANTOS, 2008). O monitor tende a funcionar como um elo entre professor e aluno, disposto a colaborar com o processo ensino-aprendizagem desse aluno. Não obstante, a monitoria torna-se uma prática cada vez mais relevante e, por isso, incentivada no âmbito acadêmico (SCARPARO, 2008), embora ainda seja necessário otimizar suas potencialidades. Para auxiliar no melhor processo de aprendizagem dos alunos na disciplina de Micologia, foram planejados um conjunto de atividades para o monitor, que compreenderam desde o auxílio aos alunos em aula prática até as análises de laminas fúngicas, bem como sua organização para a construção de um atlas. Os métodos para as atividades vão desde o levantamento bibliográfico, elaboração e aplicação de estudos dirigidos com conteúdo específicos de Micologia, dando suporte nas aulas práticas e teóricas. Tendo como objetivo de a monitoria aperfeiçoar a relação entre os alunos e professor, para melhorar as aulas em laboratório e sala de aula. No período de 2017.1 o número de alunos foi 13, sendo todos atendidos pela monitoria e todos alcançaram a aprovação na disciplina. No período de 2017.2 o número de alunos foi 29, sendo 27 atendidos pela monitoria e todos os 27 alcançaram aprovação na disciplina. Através do exercício da monitoria, conseguimos ampliar o conhecimento didático e técnico-científico, além de aguçar o senso de responsabilidade e compromisso com as nossas funções no campo da docência quanto no meio científico, apresentando os benefícios e os diversos objetivos a serem alcançados com a vivência e a rotina em sala de aula e no laboratório., aprendendo a trabalhar com toda variação de pensamento, sejam de cursos quanto de cada aluno, procurando sempre adequar os métodos de ensino a cada necessidade, além de ser intermediador na promoção da interação e cooperação professor-monitor-aluno.

MONITORIA EM PARASITOLOGIA E HEMATOLOGIA APLICADA ÀS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Jéssica Laís Bezerra da Silva¹; Diego César Nunes da Silva¹; Emilly Andrade de Sá¹; Caroline Moura Lamenha Lins¹

Autor para correspondência: jessica.laisb@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: Educação; Práticas de Ensino; Análises Clínicas

RESUMO

As disciplinas de parasitologia e hematologia são ofertadas pelo curso de Bacharelado em Ciências Biológicas. A disciplina de hematologia também disponibiliza vagas ao curso de Medicina Veterinária. Ambas as disciplinas são direcionadas a saúde humana e buscam correlacionar os conteúdos teóricos a vivência prática, apresentando um forte viés laboratorial. A monitoria foi desenvolvida com o propósito de prestar auxílio ao docente durante as aulas práticas, acompanhando os estudantes em suas atividades, objetivando a melhoria do ensino, assim como contribuir para o bom relacionamento entre alunos e o professor, na aplicação das atividades estabelecidas nos programas de disciplina. As principais atividades desenvolvidas foram: elaboração do Guia Prático Hematológico (Apostila), auxílio nas aulas práticas, limpeza e organização dos materiais, aplicação de simulados nas atividades de revisão, elaboração de estudos dirigidos e estudos de casos. Todas as atividades estiveram de acordo com o plano de ação do monitor, proposto pelo docente. As atividades práticas foram realizadas no Laboratório de Microscopia e Lupas (Sala 448) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), localizado no Campus Ciências Agrárias (CCA). Os estudos dirigidos e sanamento de dúvidas sobre as atividades foram realizados também por via on-line, através da criação de grupos específicos para cada disciplina em plataformas de mídias sociais como o Facebook e WhatsApp. Como resultado das atividades de monitoria, obtivemos os seguintes resultados: no período de 2017.1, na disciplina de parasitologia, dos 15 alunos matriculados, todos foram atendidos pela monitoria, dos quais 14 foram aprovados (93%). Na disciplina de hematologia, dos 46 alunos matriculados, todos foram atendidos, dos quais 40 foram aprovados (87%). No período de 2017.2, na disciplina de parasitologia, dos 24 alunos matriculados, todos foram atendidos pela monitoria e aprovados (100%). Na disciplina de hematologia, dos 32 alunos matriculados, todos foram atendidos, dos quais 24 foram aprovados (75%). Os resultados mostram um bom aproveitamento em ambas as disciplinas, contudo a hematologia merece um pouco mais de atenção, devido a taxa de reprovação/desistência que oscilou entre 13 a 25%. A monitoria foi fundamental para o bom aproveitamento das disciplinas, possibilitando um melhor acompanhamento e melhorias significativas das atividades práticas. Além disso possibilitou a troca de experiência entre os discentes e os monitores, aumentando as habilidades de comunicação e mediação de conflitos e o desenvolvimento das seguintes habilidades: organização, autonomia e responsabilidade, sendo um acréscimo na formação acadêmica, profissional e pessoal.

FUNDAMENTOS DE SISTEMÁTICA.

Thalles Rocchel Bezerra Muniz¹; Benoit Jean Bernard Jahyny¹
Autor para correspondência: thallesmuniz@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Taxonomia; Ensino

RESUMO

A monitoria acadêmica é uma prática amplamente curricular. Lins (2009, p. 2), caracteriza a monitoria acadêmica, como uma modalidade de ensino e aprendizagem que atua como instrumento para a melhoria do “ensino de graduação, através do estabelecimento de novas práticas e experiências pedagógicas”. A disciplina Fundamentos de Sistemática é ministrada no primeiro semestre do curso de graduação em Ciências Biológicas e aborda os conceitos e os métodos em taxonomia, sistemática biológica e classificação filogenética, constituindo uma base para os demais componentes curriculares do curso possibilitando um melhor entendimento da biodiversidade, da evolução biológica e da ciência em geral. A disciplina apresenta em 45 horas teóricas documentários científicos, discussões, exercícios e atividades didáticas, incluindo contato com os laboratórios e suas coleções biológicas. Embora seja uma disciplina com carga horária apenas teórica, a realização de atividades e resolução de exercícios, constituem uma necessidade para o entendimento dos conceitos inerentes. O material didático desta disciplina está em constante renovação, sendo o monitor também responsável por essas atualizações, associadas ao desenvolvimento de novas atividades. Bem como oferta uma multiplicação dos exercícios já repassados em sala de aula de modo que os discentes possam praticar. Este dinamismo justifica a necessidade do monitor que além de auxiliar o docente atuará atendendo e sanando as dúvidas dos discentes. Ao longo da vigência do projeto, foram desenvolvidos atividades e estudos dirigidos, tradução e legenda de documentário em língua estrangeira, visita ao laboratório de zoologia de vertebrados (UNIVASF), atendimentos formais aos discentes, construção de táxons como partes de um modelo didático com grupos hipotéticos e o desenvolvimento de uma filogenia didático para esse grupo táxons, utilizados em atividades avaliativas dos discentes. Os atendimentos de 2017.1 e 2017.2 foram realizados durante todo o período de semestres letivos, nas dependências da UNIVASF no formato de aulas expositivas e resolução de exercícios, e também através de redes sociais com o esclarecimento de dúvidas sobre a disciplina. No total obteve-se uma média de 19 discentes em cada monitoria formal. Ao longo do projeto foram desenvolvidas outras atividades tais: a) Tradução e legenda de documentário; b) exercícios; c) produção e elaboração de árvore filogenética com táxons construídos em madeira e grupos hipotéticos. Nos semestres de 2017.1, a disciplina de fundamentos de sistemática obteve um quantitativo de 39 discentes matriculados, desses: 02 reprovados por falta; 01 reprovados; 11 aprovados e 25 aprovados por média. O semestre 2017.2, à disciplina contou com 39 discentes matriculados, desses: 02 reprovados por falta; 01 reprovados; 14 aprovados e 22 aprovados por média. Ao final da monitoria, obteve-se um total de 78 discentes matriculados na disciplina, desses, 72 frequentadores das monitorias, obtendo um total de 100% dos alunos atendidos pela monitoria, aprovados na disciplina. Os resultados apresentaram coerência e uma correlação positiva com os objetivos. Os discentes apresentaram postura ativa e foram muito participativos nas monitorias. A monitoria também teve grande significância para a formação profissional do acadêmico-monitor, possibilitando o seu contato com setores institucionais, professores, outros discentes e demais profissionais.

MICROBIOLOGIA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIA

Andryw Gomes Amorim¹; Mateus Matiuzzi da Costa¹; Adriana Mayumi Yano-Melo¹
Autor para correspondência: dinho.g.a@hotmail.com

¹univasf

PALAVRAS-CHAVE: monitoria; microbiologia; aprendizado

RESUMO

A microbiologia é o estudo dos organismos microscópicos e de suas atividades, abrangendo sua morfologia, reprodução, fisiologia, identificação, distribuição, interações ecológicas, efeitos benéficos e prejudiciais em diversas áreas. O conhecimento e o estudo detalhado dos microorganismos e de suas funções permitem estabelecer seu uso em variadas áreas, desde o campo médico, alimentar, ambiental, agrícola e industrial, justificando a sua grande importância no ensino e formação de profissionais das áreas citadas. A monitoria realizada no período 2018.1, abrangia conteúdos teóricos e práticos da disciplina Microbiologia Geral, ofertada aos cursos de Medicina Veterinária e Zootecnia. A monitoria se constitui em ferramenta de grande utilidade para o auxílio nas atividades desenvolvidas na disciplina e uma oportunidade para o estudante adquirir experiências e conhecimento. A monitoria teve como objetivo o preparo, limpeza e organização de material para uso em aulas práticas, assim como elaboração de material para exercício do aprendizado em plataforma online com correção dinâmica, disponibilização de materiais de estudo e atendimento dos alunos. O auxílio nas aulas práticas ocorreu por meio de preparo de materiais necessários à realização das aulas práticas (limpeza, organização e descarte do material utilizado), de cada turma atendida. Presencialmente, foram ofertadas monitorias destinadas a cada unidade programática, totalizando quatro unidades, nas quais eram realizadas a revisão dos conteúdos, resolução de questões de atividades de provas anteriores e esclarecimento de dúvidas dos alunos. Visando maior suporte aos alunos que não conseguiam participar das atividades presenciais fez-se uso da plataforma Moodlecloud (<https://moodlecloud.com/>), consistindo na disponibilização de atividades e material de estudo online; assim como a comunicação direta e facilitada com o aplicativo de telefone “WhatsApp”, em todas as plataformas foram criados dois grupos – um para a turma de Medicina Veterinária e outro para Zootecnia. Os objetivos almejados durante o decorrer da disciplina foram alcançados, sendo todas as atividades previstas realizadas e um retorno considerado “bom” por parte dos alunos, alcançando percentual de participação e aprovação maior que 80%, indicando que a monitoria foi uma ferramenta de grande utilidade. A disciplina Microbiologia Geral totalizou 99 alunos matriculados, com 55 alunos do curso de Medicina Veterinária e 44 de Zootecnia, destes, respectivamente 45 e 25 foram aprovados, totalizando 70 alunos aprovados. Em média, alcançou-se a participação de 55 alunos na monitoria dos cursos de Medicina Veterinária (33 alunos) e Zootecnia (22 alunos), destes 31 e 15 alunos, respectivamente, foram aprovados. Em geral, maior adesão a participação das atividades de monitoria ocorreu com a turma de Medicina Veterinária (60%) contra 50% da turma de Zootecnia. Constata-se que a participação dos alunos nas atividades de monitoria contribui significativamente para melhoria do aprendizado, visto que 65% dos alunos que foram aprovados na disciplina participaram da monitoria. Neste sentido, verifica-se que a adesão do aluno às atividades de monitoria deve ser buscada e também vivenciada, pois alunos mais envolvidos nas discussões apresentaram maior sucesso nas avaliações. Ademais, a experiência de atuar como monitor representa uma forma de adquirir novas vivências, conhecimento e aprendizado.

CONHECENDO OS PARASITOS

Isadora Martins dos Santos Amorim¹; Márcia Medeiros de Araújo¹
Autor para correspondência: isadora.amorim@aiesec.net

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: parasitologia; endoparasitas; ectoparasitas

RESUMO

Analisar os aspectos essenciais de um ecossistema, considerando as interações entre os seres vivos, mostrar a morfologia, biologia, profilaxia e importância Veterinária e zootécnica dos ectoparasitas e endoparasitos dos animais domésticos. Importante desenvolver atividades de monitoria para aperfeiçoar o conhecimento intelectual dos discentes, auxiliando-os principalmente nas atividades práticas. O objetivo da monitoria foi proporcionar aos alunos durante o curso, na condição teórica e prática subsídios básicos de conhecimentos e parasitológicos importantes para a Veterinária e Zootecnia. Aulas expositivas e práticas do conteúdo programático, discussão de temas e desenvolvimento de trabalhos relacionados à aplicação da Parasitologia Veterinária e Zootécnica para o Curso de Veterinária e Zootecnia. Recursos utilizados: Datashow, quadro, pincel, equipamentos de laboratório, materiais (vidrarias e reagentes) para aula prática e, artigos sobre microbiologia relacionados à produção animal. Os materiais utilizados foram salas de aulas – reservadas para todo semestre o- nas quais cada turma das duas disciplinas alvo do Projeto Conhecendo os Parasitas possui sala de aula específica com encontros semanais separados por turmas. O material utilizado foi quadro branco, pincel, material impresso (Listas de atividades), microscópio e lupas no auxílio das aulas práticas. O acompanhamento coletivo ocorreu através de consulta aos estudantes das questões que causaram maior dúvida ou aquelas, que porventura, não conseguiram solucionar. Individualmente, o atendimento ocorreu de forma que cada estudante, de maneira rápida e concisa, se dirigia até o monitor, apresentava suas dúvidas e questionamentos. Houve também atendimento via mídias sociais, como Facebook e Whatsapp, no qual em grupo destinado à monitoria de cada disciplina, os estudantes em conjunto apresentaram suas dúvidas e resoluções de questões e cada estudante interagiu com os monitores e com seus próprios colegas de turma. Os alunos foram avaliados durante as atividades práticas, sendo atribuídas notas referentes aos Relatórios entregues pelos alunos. Comprometimento e motivação do aluno nas aulas práticas da disciplina de Parasitologia Veterinária/Parasitologia Zootécnica; Bom desempenho do monitor na manutenção e cuidado com material biológico das práticas; Desenvolvimento de habilidades de preparação de soluções para as aulas práticas; Desenvolvimento de habilidades no manuseio dos equipamentos utilizados nas aulas práticas. No semestre 2018.1 foram matriculados nas Disciplinas alvo do Projeto de Monitoria cerca de 79 discentes, dos quais cerca de 25 estudantes, dos quais 31,6 frequentaram a monitoria, destes últimos 100% obtiveram aprovação. atendimentos foram também realizados por meio da internet. Considerando o desempenho e comprometimento da monitoria das Disciplinas Parasitologia Veterinária e Parasitologia Zootécnica, observou um maior desenvolvimento intelectual e prático da turma, sendo gratificante tanto para a monitoria como para os discentes, pois ambos obtiveram oportunidade para desenvolver conhecimentos e habilidades, sanar dúvidas sobre os conteúdos ultrapassando abordagens diferentes das que foram expostas em sala de aula. Faz-se necessário esse processo para aprimorar a monitoria entre os monitores e discentes, não obstante a Universidade, uma vez que o conhecimento deve ser promovido e propagado, considerando que a Universidade atua como agente fundamental exercendo este papel.

MONITORIA EM BOTÂNICA FANEROGÂMICA

João Pedro Dourado Morato¹; Edson Gomes de Moura Júnior¹; Cinthia Andrade Sousa¹
Autor para correspondência: joaopedro.dourado2014@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Angiospermas; Gimnospermas; Morfologia

RESUMO

A monitoria acadêmica tem se apresentado como importante ferramenta de apoio pedagógico aos discentes e docentes em disciplinas cujo conteúdo e/ou objeto é a análise da realidade concreta. Em relação ao processo de construção de conhecimento dos assuntos abordados na disciplina de Botânica Fanerogâmica, a proposta de monitoria dessa disciplina configura-se como uma estratégia que fortalece a promoção às práticas pedagógicas construtivistas, o debate contextualizado e aplicado dos conteúdos formais e o estímulo à iniciação a docência. A Monitoria em Botânica Fanerogâmica teve como objetivo melhorar o desempenho dos discentes no processo de construção do conhecimento acerca das estruturas morfológicas (externa e interna) de Gimnospermas e Angiospermas. Cada atividade de monitoria foi desenvolvida na semana posterior a aula teórica. As atividades práticas da monitoria foram realizadas no 'Laboratório de Botânica' no bloco de laboratórios do Campus de Ciências Agrárias (CCA). A maior parte das atividades práticas desenvolvidas em laboratório foi relacionada à morfologia externa de plantas e desenvolvida a partir da observação de material botânico. Nas atividades práticas referentes à morfologia interna de plantas, os monitores auxiliaram os alunos nos procedimentos básicos de laboratório, como por exemplo, o uso apropriado de equipamentos de microscopia óptica e confecção de cortes anatômicos adequados à interpretação de características histológicas de interesse. As atividades teóricas de monitoria foram realizadas em salas de aula no bloco de salas no Campus Petrolina da UNIVASF. Foram desenvolvidas 16 atividades de monitoria: 12 práticas e quatro teóricas. As atividades que envolveram monitoria teórica ou prática apresentaram abstenção dos discentes inferior a 20%. Esse percentual de abstenção foi inferior quando comparado ao registrado para as aulas teóricas ministradas pelo docente responsável pela disciplina, que tiveram 25% de abstenção média dos discentes. As notas médias obtidas pela turma nas duas avaliações foram de 6.46 e 7.67. Na primeira avaliação, 18 discentes não alcançaram nota superior a sete, sendo esse número de discentes correspondente a 36.73% do total de matriculados na disciplina. Na segunda avaliação apenas cinco alunos obtiveram média inferior a sete (10.20% do total de alunos matriculados). Quatro discentes foram reprovados por se abster em mais de 25% do número total de aulas práticas e/ou teóricas ministradas na disciplina, inclusive abstendo-se nas datas marcadas para as avaliações. 13 discentes não obtiveram média igual ou superior a sete considerando as duas avaliações regulares da disciplina. Desse total de discentes, apenas três (6.12% do total de alunos matriculados) não obtiveram êxito na avaliação final da disciplina e, portanto, foram reprovados por baixo desempenho na mesma. De acordo com os indexadores e critérios utilizados na avaliação de desempenho das atividades de monitoria da de Botânica Fanerogâmica do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UNIVASF, semestre 2018.1, observamos que essas foram fundamentais para o êxito no processo de construção de conhecimento dos discentes acerca do conteúdo programado para a disciplina.

PROJETO DE MONITORIA EM NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Elves Oliveira da Silva¹; Leilane de Souza Correia¹; Debora Cristine de Oliveira Carvalho¹; Mário Adriano Ávila Queiroz¹

Autor para correspondência: elves.o@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Digestão; Nutrientes; Absorção

RESUMO

A nutrição animal consiste no conjunto de processos que envolvem várias reações químicas e processos fisiológicos que transformam os alimentos em tecidos corporais e atividades, conseqüentemente, ela envolve a ingestão, a digestão, absorção dos vários nutrientes, seu transporte para todas as células corporais e a remoção dos produtos do metabolismo. A atividade de monitoria nas disciplinas de alimentação e nutrição animal é de grande importância por possibilitar auxílio aos docentes nas atividades que demandam as disciplinas e aos discentes que apresentam dificuldades no entendimento dos conteúdos abordados e desenvolvimento das atividades avaliativas de aprendizado. Objetivou-se nas disciplinas de nutrição animal atender os discentes nos cursos de Medicina Veterinária e Zootecnia, auxiliando no entendimento dos conteúdos e melhor desempenho nas atividades avaliativas. As atividades de monitoria foram desenvolvidas no campus de ciências Agrárias e as atividades no período noturno e aos sábados desenvolvidas no campus Centro da Universidade Federal do Vale do São Francisco. O atendimento aos discentes consistia na disponibilidade semanal para atendimentos dos discentes matriculados nas disciplinas, discussões dos conteúdos, esclarecimento de dúvidas, correção das listas de exercício de fixação de conteúdo, eram elaborados questionários relacionados aos conteúdos das avaliações para auxiliar o entendimento discente. O estudo dirigido era elaborado e encaminhado para o professor orientador para avaliação, posteriormente encaminhado para a turma, assim como seleção de material científico para melhor entendimento discente: alguns trabalhos científicos relacionados aos conteúdos ministrados eram selecionados e encaminhados aos discentes com base nos principais referências relacionadas a área de nutrição animal. Avaliação da monitoria pelos discentes atendidos foi realizada através de questionário online, encaminhado para os discentes via internet, os alunos expressaram suas opiniões sobre o atendimento, relatando de que forma a monitoria os ajudou e o que poderia melhorar. A disciplina de nutrição e alimentação animal tinha o número de 54 discentes matriculados com abrangência de 79,52 % dos desses discentes, com o total de 86% de aprovação, a disciplina de bromatologia tinha o total de 32 discentes matriculados e abrangência de atendimento de 68,75 % e aprovação de 68,75 %. O projeto de monitoria contribuiu significativamente para os discentes matriculados nas disciplinas como para o monitor possibilitando um contato mais próximo da condição de docente, sendo uma experiência que irá influenciar na formação e qualidade do profissional futuro. Através da avaliação da monitoria pelos discentes os principais pontos relatados foram os benefícios da monitoria, ajuda para aprovação na disciplina no esclarecimento de dúvidas dos conteúdos, melhor direcionamento na disciplina e no desempenho de forma geral. Foram relatados alguns pontos que poderiam melhorar a monitoria, como; mais monitores, os discentes relataram a falta de mais monitor para auxílio nas atividades e a heterogeneidade da turma dificultando horário compatível para atendimento dos discentes, impossibilitando os mesmos de aproveitarem mais monitorias.

O ENSINO DE ZOOLOGIA (PROTOSTÔMIOS) COM BASE NO MÉTODO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (PBL)

Vashtir Ramalho dos Santos Braga¹; Vinina Silva Ferreira¹
Autor para correspondência: vashtir.rsb@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Protostômios; Metodologias ativas

RESUMO

Os Protostômios representam um enorme grupo de animais invertebrados, que correspondem a mais de 90% das espécies dentro do Reino Animalia (BRUSCA e BRUSCA, 2007). As disciplinas Protostômios I e Protostômios II abordam a diversidade destes grupos animais e as relações filogenéticas entre eles, agregando vários outros aspectos e conhecimentos, como sistemática, genética, evolução, biologia do desenvolvimento, biologia celular, morfologia, fisiologia entre outros. Estas disciplinas estão presentes na matriz curricular do Curso de Ciências Biológicas da UNIVASF e são alicerçadas em metodologias ativas, como PBL (*Problem Based Learning*) que é Aprendizagem Baseada em Problemas. A PBL é uma proposta pedagógica que começou a ser desenvolvida no Canadá, na década de 60, e tem uma proposta centrada no aluno e aluna, baseada na psicologia do aprendizado cognitivo, assumindo que os (as) estudantes são processadores ativos de informações, em vez de meros destinatários passivos do conhecimento, dessa forma confrontando “problemas” para servir de estímulo e motivação para a aprendizagem (CONRADO et al., 2017). Sempre na tentativa de instigar a discutir, refletir e relacionar os animais vistos nas disciplinas com os demais conhecimentos adquiridos durante o curso. Os principais objetivos desse programa de monitoria foi auxiliar os alunos em eventuais dúvidas a respeito dos assuntos das disciplinas, bem como nas aulas práticas em laboratório. Arelados a outros objetivos como organização do laboratório e coleção didática, e criação de um site didático. Nos períodos 2017.1/2017.2 foram estabelecidos horários fixos durante a semana e encontros esporádicos, para auxiliar os discentes em possíveis dúvidas. Os encontros e esclarecimentos eram realizados no Laboratório de Zoologia/Entomologia, biblioteca e em redes sociais (facebook/whatsapp). Livros e sites didáticos foram utilizados para auxiliar nas resoluções dos problemas. Tendo como suporte a orientação do docente coordenador, nas aulas práticas foi realizada a organização do material didático a ser exposto, bem como os discentes foram auxiliados na identificação dos espécimes. No período letivo 2017.1, 26 alunos matricularam-se na disciplina Protostômios I, 34% fizeram prova final, mas não houve reprovação. Cerca de 60% foram assíduos na monitoria. No mesmo período letivo, 36 alunos matricularam-se na disciplina Protostômios II, 30% realizaram prova final, mas nenhum reprovação. Cerca de 80% frequentaram a monitoria e/ou fizeram contato através das redes sociais. No período letivo 2017.2, 35 alunos matricularam-se na disciplina Protostômios I, onde treze reprovaram após realizarem exame final. Poucos alunos participaram do momento de monitoria, cerca de 40%, fato esse que pode justificar o baixo índice de aprovação. No mesmo período letivo, 22 alunos matricularam-se na disciplina Protostômios II. Apesar de a turma ser participativa, 50% dos alunos realizaram o exame final, contudo obtiveram aprovação. O Programa de Monitoria possibilitou uma aprendizagem constante durante dois semestres através da pesquisa e do ensino em Zoologia, juntamente com a experiência e acompanhamento da professora coordenadora. Foi possível conhecer ferramentas didáticas, dentro da metodologia da disciplina, agregando conhecimento como monitora, e aos alunos. Por fim, as trocas de saberes na relação com os alunos, fortaleceu o ensino-aprendizagem, contribuindo na desenvoltura e conduta como futura profissional da área.

PROGRAMA DE MONITORIA EM BIOLOGIA CELULAR

PAULINO JOSÉ DA SILVA NETO¹; Liliâne Gallindo Dantas¹; CLAUDINE GONÇALVES DE OLIVEIRA¹; ANA CARLA NASCIMENTO¹; Gabriel Luiz da Silva¹
Autor para correspondência: paullinonetto2013@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Biologia Celular; Laboratório; Práticas

RESUMO

O projeto Monitoria em Biologia Celular abarca as disciplinas de Biologia Celular da Licenciatura em Ciências da Natureza (CIEN0013) e do Bacharelado em Ecologia (ECOL0009). As disciplinas apresentam aos alunos todos os aspectos relacionados a uma célula e é ofertada no primeiro período em Ecologia e no segundo em Ciências da Natureza, servindo como pré-requisito para muitas disciplinas ao longo de ambos os cursos, e sendo dividida entre aulas teóricas (45h) e práticas (15h). Possuem um grande número de alunos iniciais (em média 40 alunos por turma) que, associado ao desenvolvimento de aulas práticas durante a disciplina e ao fato de tais conteúdos serem de extrema importância para outras disciplinas subsequentes, justificam a demanda de monitores que possam auxiliar os discentes tanto durante as atividades teóricas e práticas quanto fora de sala de aula. Para fins de relatório, serão apresentados os dados referentes aos semestres 2017.1 (CIEN e ECOL), 2017.2 (CIEN) e 2018.2 (CIEN e ECOL), como solicitado. Com o objetivo de acompanhar o desempenho dos discentes, auxiliando-os nas atividades teóricas e práticas solicitadas pelas professoras durante o período, os monitores atenderam os alunos de forma presencial, por e-mail, aplicativo de mensagens, além de prestarem suporte nas aulas no laboratório e nas visitas técnicas. Adicionalmente, desenvolveram modelos de relatórios das aulas práticas, escreveram textos para a construção do manual de laboratório e auxiliaram durante as atividades avaliativas. As disciplinas dos dois cursos durante os três semestres letivos descritos no presente relatório tiveram 196 alunos matriculados no total, dos quais 142 foram aprovados. Entretanto ambos os cursos possuem um índice de evasão alto e, desse modo, dos 54 alunos reprovados, 28 foram por falta ou desistência, de forma que apenas 26 alunos reprovaram efetivamente nas disciplinas dos dois cursos durante os três semestres letivos, totalizando aproximadamente 85% de aprovação. Além disso, dentre os reprovados, a grande maioria não procurou o atendimento pelos monitores, constituindo um percentual de 98% de aprovação dentre os alunos atendidos pelos monitores nas disciplinas. A procura espontânea pelos monitores vem apresentando um crescimento ao longo dos semestres, desde o início do programa de monitoria em 2016.2, refletindo a importância de um programa de monitoria sólido. Em números absolutos, para Ciências da Natureza, procuraram atendimento dos monitores 6, 20 e 21 alunos, para os semestres 2017.1, 2017.2 e 2018.1, respectivamente. Para Ecologia, os dados disponíveis são apenas para o período 2018.1 (29 alunos), pois o monitor que realizou as atividades em 2017.1 desistiu do curso e não responde às tentativas de comunicação. Os atendimentos aconteceram frequentemente nos períodos de avaliação ou de confecção de trabalhos e relatórios nos dois cursos, entretanto durante as atividades práticas em laboratório ou as visitas técnicas também houve significativa procura. Os dados apresentados, portanto, demonstram a relevância do programa de monitoria, em especial nas turmas onde mais de um monitor pôde estar presente. Para além de números e do benefício direto para os discentes matriculados, também a própria experiência docente envolvida na monitoria beneficia os monitores do programa.

ESTATÍSTICA NO CAMPUS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Mirella Rodrigues Antunes¹; Hugo Colombarolli Bonfá¹; Lucas Lopes de Macedo Alves¹
Autor para correspondência: mirella.antunes@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Ensino; Dúvidas

RESUMO

A estatística apresenta-se como ferramenta essencial em diversas áreas do conhecimento, dentre estas, as ciências agrárias, podendo ser aplicada na área agrônômica, zootécnica, biológica e veterinária, englobando assim o ensino das mesmas. O seu ensino permite, por meio de disciplinas como estatística básica, estatística experimental e bioestatística, que os discentes tenham a percepção geral da estatística descritiva, do estudo das probabilidades, da definição de intervalos de confiança, da aplicação de testes de hipóteses, do ajuste de regressões, na análise da variância, no delineamento experimental, nos arranjos experimentais, nas comparações múltiplas de médias, nos conceitos experimentais, métodos de estimação de parâmetros populacionais e métodos de amostragem. As disciplinas abordadas no referente projeto têm como principais métodos avaliações individuais, seminários, listas de exercícios e estudos dirigidos, objetivando expandir o conhecimento acerca da estatística através da leitura, resolução de exercícios, tomadas de decisões aplicadas e pesquisa relacionada à área. Assim, a monitoria possibilita que os discentes tenham um reforço acentuado dentro da área de estudo, permitindo-os sanar eventuais dúvidas e discutir os conceitos apresentados. Portanto, o objetivo do programa foi de incentivar os discentes a buscarem essa alternativa e propiciar uma menor taxa de reprovação/desistência dos alunos. Para atender aos objetivos propostos pelo projeto, foram desenvolvidas atividades durante a monitoria, tais como: atendimento coletivo, individual e digital; revisão de conteúdos programáticos das disciplinas, resolução de exercícios, produção de resumos digitais e vídeos explicativos para publicação em grupos criados nas redes sociais. Para a realização das atividades da monitoria, foram marcados encontros semanais em sala de aula no Campus centro, das segundas-feiras às quintas-feiras (das 19:00 às 22:00), sendo que, para cada disciplina, havia um dia exclusivo na semana, além de um horário extra, nas segundas-feiras (das 16:00 às 18:00). Foram utilizados quadro branco e pincéis para a resolução de exercícios e revisão de conteúdos ministrados pelos docentes. As produções didáticas (resumos, exercícios, vídeos) eram repassadas pelos monitores através dos grupos. Os vídeos produzidos abordaram o uso de calculadora científica, que é uma dificuldade relatada pelos discentes ao iniciarem o curso de estatística. Percebe-se que houve um número considerável de matrículas nas disciplinas abordadas no projeto de monitoria, totalizando 158 discentes matriculados. Destes, 126 obtiveram aprovação nas disciplinas em questão, correspondendo a 79,40%, sendo esse um índice de aprovação elevado nas disciplinas de estatística. Do total de alunos matriculado, 50,62% tiveram ao menos uma participação da monitoria. A relação da quantidade de discentes que frequentaram a monitoria e alcançaram a aprovação na disciplina correspondeu a 83,75%, ou seja, dos 80 discentes que participaram pelo menos uma vez na monitoria, 67 foram aprovados, esta taxa de aprovação evidencia a eficácia do projeto “Estatística no Campus de Ciências Agrárias”. A monitoria contribuiu significativamente para o desenvolvimento de ambas as partes envolvidas no programa, proporcionando crescimento intelectual e desenvolvimento de recursos didáticos para elucidar os estudos. O projeto de monitoria é, de fato, uma excelente ferramenta disseminadora de conhecimento, e como constatado via questionário aplicado aos discentes, é considerado essencial para o bom aproveitamento das disciplinas.

MONITORIA DE ESTÍMULO À DOCÊNCIA E MELHORIA DO DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ALUNOS DAS DISCIPLINAS DE FISIOLOGIA ANIMAL I E FISIOLOGIA ANIMAL II

Helen Luci Reis Bezerra¹; Flaviane Maria Florêncio Monteiro Silva¹; Danrley Silva Oliveira¹; Fernanda Melo Pereira Taran¹

Autor para correspondência: helenbezerra96@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Monitor; Desempenho acadêmico; Animais Domésticos

RESUMO

A Fisiologia é o ramo da biologia que estuda o funcionamento normal dos seres vivos e suas interações com o meio. As disciplinas de Fisiologia animal são ministradas para a Zootecnia. A Fisiologia Animal I, aborda conteúdos de fisiologia celular, sistema cardiovascular, respiratório e neurofisiologia. A Fisiologia Animal II, aborda os sistemas digestório, renal, reprodutor e endócrino dos Animais Domésticos. São disciplinas teórico-práticas que necessitam da monitoria como ferramenta de apoio ao professor e alunos interessados em aprofundar seus conhecimentos, auxiliando na condução de aulas práticas, permitindo que o monitor possa aprofundar seus conhecimentos na disciplina e desenvolver habilidade docente. Desta forma, a monitoria objetivou oferecer apoio aos alunos em relação ao conteúdo teórico-prático das disciplinas para melhoria do rendimento acadêmico, e ao professor auxiliando-o no processo de ensino-aprendizagem, como também possibilitando que o monitor desenvolva suas habilidades. As atividades de monitoria foram realizadas no laboratório de Fisiologia Animal, no Campus de Ciências agrárias da Univasf. No período de 2017.1 foi atendida a turma de FAI com 35 alunos e em 2017.2 a turma de FAII, com 29 alunos. Realizou-se atividades de plantões teórico-práticos, elaboração e correção de listas de exercícios, auxílio ao professor no preparo e realização de práticas, utilização e manutenção de modelos caninos substitutivos, aplicação de jogos, simulados. Ao término da disciplina FAI constatou-se 60% aprovados por média, 17,14% aprovados no exame final e 22,86% reprovados, sendo 2 reprovados por falta. Dos alunos que compareceram aos plantões (n=20), 85% foram aprovados por média, 13% aprovados no exame final e 2% reprovados. Dos 15 alunos que não compareceram as monitorias, 35,3% foram aprovados por média, 23,53% aprovados no exame final e 41,17% reprovados. Na turma de FAII, 41,38% dos alunos foram aprovados por média, 27,39% aprovados no exame final, e 31,23% reprovados. Constatou-se que dos 19 alunos que compareceram as monitorias 75,94% foram aprovados por média, 15,78% aprovado nos exames finais, e 5,28% reprovados. No entanto, dos 10 alunos que não compareceram as monitorias, 30% foram aprovados por média, 30% aprovados no exame final, e 40% reprovados. Avaliando-se o número de plantões por disciplinas e as notas em cada unidade, constatou-se que nas unidades que tiveram mais plantões, FAI (und III, cardio-respiratório, 04 plantões, 25 alunos com notas $\geq 7,0$) e FAII (und II, digestório, 03 plantões, 18 alunos com notas $\geq 7,0$), observando-se um melhor desempenho acadêmico. Devido a incompatibilidade de horários adotou-se o uso de atividades por e-mail e uso de redes sociais para esclarecimentos de dúvidas. Observa-se, portanto, que a participação efetiva nas atividades de monitoria reflete-se nas aprovações por média e desempenho acadêmico, observando-se melhor desempenho dos alunos da FAI que tiveram maior participação nestas atividades. Assim, evidencia-se que a monitoria é uma importante atividade de apoio no processo ensino-aprendizagem dos discentes das disciplinas de Fisiologia Animal, proporcionando, o maior conhecimento da fisiologia pelo monitor e aprimoramento de suas habilidades para o futuro profissional.

MONITORIA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

Pedro Elaque Cavalcante Amaral¹; Paulo César Fagundes Neves¹; José Wilker Araújo dos Anjos¹;
Taciana Raíssa Sales de Oliveira Melo Teixeira¹
Autor para correspondência: elaquepedrocavalcante@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Anamnese; Fratura; Trauma

RESUMO

A monitoria de Ortopedia e Traumatologia que iniciou-se no período 2018.1 e segue em curso no atual período (2018.2) busca atender alunos que estão cursando o sexto período do curso de medicina (UNIVASF), com o intuito de que esses alunos tenham um bom embasamento teórico-prático da atuação em Ortopedia e Traumatologia. Com isso, a monitoria está sendo utilizada como um instrumento facilitador do conhecimento visando uma formação mais completa e despertando o interesse de alunos pela área, já que o Vale do São Francisco é uma região de referência nessa área e por isso há necessidade de profissionais habilitados. A importância da monitoria está sendo agregar conhecimentos em Ortopedia para a formação de um bom médico generalista que, fundamentamente suas decisões em princípios humanistas e que exerça a reflexão crítica dessas decisões, sendo capaz de atuar respaldado em princípios éticos, no processo de saúde-doença em seus diferentes níveis de atenção. Vale lembrar, que a monitoria também está servindo para nortear os alunos quanto aos principais métodos de investigação em Ortopedia e Traumatologia promovendo a discussão de temas ligados à essa especialidade e participação em projeto de pesquisa, vivenciando assim as principais etapas do método científico. Esta monitoria já abordou e aborda cerca de 80 alunos, com participação semanal em seminários, aulas práticas, atividades no HU-univasf no cenário de emergências ortopédicas, colocando assim em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula e assim contemplando uma formação mais completa.

MONITORIA CICLO VITAL I

Guilherme Bezerril Dutra¹; Alina Batista Dantas¹; Guilherme Ribeiro Barbosa¹; Melquisedec Abiaré Dantas de Santana¹; Diogo Vilar da Fonsêca¹
Autor para correspondência: guilhermebezerrild@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Monitor; Educação; Metodologia Ativa

RESUMO

O Ciclo Vital I é o primeiro semestre de ensino do curso de Medicina do campus Paulo Afonso, que contempla atividades teóricas, como Tutoria, e atividades práticas, como Atividade Teórico-Laboratorial (ATL), Habilidades e Práticas de Integração Ensino-Serviço-Sociedade (PIESS). Cada atividade possui especificidade de assuntos e de objetivos e juntas compõem a grade curricular de um discente recém-ingresso. No período em que o projeto foi realizado, houve o ingresso da turma IV de Medicina no campus, e então a monitoria foi referente à esta turma. A atividade de monitoria, a partir de demanda espontânea dos discentes da Turma IV e de atividades extraclasse, foi realizada para assuntos específicos, que geralmente são de complexa assimilação no primeiro semestre, a fim de auxiliar na resolução das dificuldades. A atividade de monitoria é essencial para os recém-ingressos à instituição acadêmica. A presença do monitor, uma pessoa que já possui conhecimentos práticos dos assuntos abordados no Ciclo Vital I, é de extrema relevância, visto que o papel deste é servir como ponto de apoio pedagógico para eventuais dúvidas e auxiliar no processo de aprendizagem do discente e de comunicação com o professor. O objetivo do projeto de monitoria é oferecer suporte acadêmico a partir da realização de atividades que estimulam o estudo e conhecimento entre os discentes. Tendo em vista que a metodologia utilizada no curso de Medicina da Univasf campus Paulo Afonso é ativa, o Projeto de Monitoria segue o mesmo método, como a aula-invertida e TBL. A aula-invertida tem como objetivo estimular nos discentes o estudo prévio dos assuntos trabalhados em sala e, no momento da aula em si, os alunos possuirão conhecimento sobre o tema tratado e assim há enriquecimento de discussão. A divisão em pequenos grupos facilita a discussão das ideias e a assimilação dos assuntos. TBL, sigla referente à Aprendizado baseado em equipe (Team-based learning), é uma metodologia de ensino que estimula a discussão de ideias em grupo a fim de responder um simulado acerca de um tema específico. No caso, houve a aplicação deste método em dois momentos, sobre Fisiologia dos Sistemas Genitais Masculino e Feminino. No Ciclo Vital I, houve 37 alunos matriculados. Quanto aos resultados, houve frequência média de 22 alunos por atividade realizada. Nas semanas avaliativas, realizadas no meio e no final do semestre 2017.2, somente 2 alunos foram aprovados diretamente, enquanto 27 discentes realizaram a reavaliação e foram aprovados, 7 alunos foram aprovados através da avaliação final e 1 alunos foi reprovado na Unidade Curricular inicial do curso. O resultado final entre os discentes é de 36 alunos aprovados e apenas 1 reprovado. A utilização de metodologias ativas, algo recente e pouco conhecido pela população externa, causa estranheza em discentes recém-chegados à instituição e a adaptação rápida é necessária para o sucesso no primeiro período do curso. O monitor, além de facilitador dos assuntos, possui relevância no auxílio à esta adaptação dos alunos e assim, pode contribuir de modo significativamente positivo na aprendizagem do aluno.

MONITORIA EM HISTOLOGIA ANIMAL

Joãozito Liandro de Oliveira Junior¹; Maria Helena Tavares de Matos¹; Larissa do Carmo Rodrigues da Silva¹; Geisa Braga Amaro Vieira¹; Gabriela Cristina da Silva Santos¹
Autor para correspondência: oliveiraliandro@gmail.com

¹UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Histologia; Monitoria; Microscópio

RESUMO

A **histologia** é o estudo da anatomia microscópica de células, tecidos de plantas e animais, e de como essas estruturas se organizam para constituir os diferentes órgãos (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013). Objetivos da disciplina: capacitar o discente a diferenciar componentes da célula animal, reconhecer técnicas de microscopia aplicadas ao estudo histológico, identificar tecidos animais e diferenciar suas principais características morfológicas; diferenciar aspectos morfofisiológicos da fecundação, segmentação e nidação do ovo. Conteúdos ministrados: citologia, conceito de histologia, preparação de tecidos para microscopia, tipos de microscopia; tecidos epiteliais de revestimento e glandular, conjuntivo, adiposo, cartilagenoso, muscular, ósseo, nervoso e sanguíneo e introdução à embriologia. Atividades teóricas e práticas: aulas expositivas e aulas em laboratório, respectivamente. Avaliações: provas teóricas contendo questões discursivas e/ou objetivas e provas práticas de identificação dos tecidos e componentes no microscópio. Cada turma (Medicina Veterinária ou Zootecnia) contém em média 50 discentes, divididos em 2/3 subturmas, aleatoriamente pelo SIGA, de acordo com disponibilidade do docente e quantidade de estudantes. Justificativa: a monitoria é uma ferramenta para o docente ampliar o conhecimento dos discentes, utilizando monitores, para facilitarem o ensino e aprendizagem, tendo extrema importância para reforçar e fixar assuntos abordados, tendo os discentes mais tempo para fixar as diferentes estruturas, permitindo que cumpram, eficientemente, os objetivos da disciplina. Objetivo do projeto: auxiliar a docente nas aulas práticas e esclarecer dúvidas dos(as) discentes sobre conteúdo teórico e prático, atuando como mediador na relação entre professora e estudantes. A monitoria contribuiu para a redução dos índices de evasão, retenção e reprovação nas disciplinas. Todas as atividades foram realizadas no Laboratório de Biologia Celular, Citologia e Histologia, da Univasf. **Monitorias:** revisões dos conteúdos práticos, visando facilitar o reconhecimento dos tecidos e suas características morfológicas. **Simulados:** simulações das provas práticas, para preparação dos discentes para as mesmas. **Tira dúvidas:** períodos nos quais não haviam sido solicitadas as monitorias, contudo os monitores se encontravam no laboratório, para atender os discentes. **Organização do Laminário:** arrumação das lâminas histológicas em suas respectivas caixas. **Organização do Laboratório:** organização de bancadas e microscópios que viessem a ficar desorganizados ao final das aulas. **Revisão do conteúdo da disciplina:** estudos de aprimoramento, aperfeiçoamento, bem como para relembrar os conteúdos das disciplinas e passá-los com segurança aos discentes. Total de alunos: 105 (61 em 2017.1 / 44 em 2017.2); atendidos: 92 (54 em 2017.1 / 38 em 2017.2); aprovados: 94 (57 em 2017.1 / 37 em 2017.2); aprovados atendidos pela monitoria: 86 (52 em 2017.1 / 34 em 2017.2). Avaliação do monitor Joãozito Liandro: Didática: excelente, conhecimento dos assuntos: excelente, disponibilidade: excelente; avaliação da monitora Larissa Rodrigues: Didática: muito bom, conhecimento dos assuntos: muito bom, disponibilidade: muito bom; avaliação da monitora Geisa Amaro: Didática: excelente, conhecimento dos assuntos: excelente, disponibilidade: excelente; avaliação da monitora Gabriela Cristina: Didática: excelente, conhecimento dos assuntos: excelente, disponibilidade: excelente. A monitoria possibilita a interação do monitor com o universo da docência, além de aprimorar conhecimentos e técnicas possibilitando melhor didática, melhor oratória e reduzindo a timidez, fatores que podem ser aplicados em toda formação acadêmica e profissional.

FARMÁCIA E SOCIEDADE: APROXIMAÇÃO DO ENSINO A COMUNIDADE NO PRIMEIRO ANO DO CURSO DE FARMÁCIA

Isla Rayane de Sousa Lopes¹; Deuzilane Muniz Nunes¹; Isabel Dielle Souza Lima Pio¹; Natália Bruna de Souza Rezende¹; Andresa de Souza Rodrigues¹
Autor para correspondência: islarayane013@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Ensino-aprendizagem; Monitoria; Farmácia

RESUMO

O projeto de monitoria “Farmácia e sociedade: aproximação do ensino a comunidade no primeiro ano do curso de Farmácia” engloba as disciplinas de Farmácia Social, Introdução à Farmácia e Deontologia Farmacêutica, do primeiro e segundo semestre, respectivamente, do curso de graduação em Farmácia da Universidade Federal do Vale do São Francisco, busca alcançar a reflexão crítica a partir da aproximação dos graduandos recém-ingressos no curso de Farmácia com a comunidade. A disciplina de Farmácia Social inserida neste projeto objetiva desenvolver atividades que permitam ao discente conhecer o papel social do profissional farmacêutico nas diversas áreas de sua atuação, bem como aproximá-lo da comunidade, tornando-o mais crítico e sensível à realidade que vivenciará enquanto profissional de saúde, em Introdução à Farmácia é estudado a saúde pública brasileira com ênfase às práticas do profissional farmacêutico dentro do Sistema Único de Saúde, e a disciplina de Deontologia Farmacêutica estuda os princípios éticos e a ética na profissão farmacêutica, além compreender as legislações que regem a profissão farmacêutica em seus campos de atuação e a legislação sanitária vigente. Os monitores são alunos do curso de Farmácia. Os programas de Monitoria em instituições de ensino superior têm se mostrado como estratégia estimuladora de aprendizagem e consequente obtenção de melhores resultados, frente ao Ministério da Educação e aos acadêmicos discentes e, além de ser uma grande aliada para discentes, monitor e professor é uma oportunidade oferecida aos discentes de abordar e procurar aprofundar seus conhecimentos, e também se caracteriza como incentivadora à formação de futuros profissionais para a prática da docência. O principal objetivo desse projeto foi auxiliar os discentes das disciplinas de Farmácia Social, Introdução à Farmácia e Deontologia Farmacêutica através da interação entre monitores, professores e discentes com o intuito de melhorar a aprendizagem e proporcionar um ambiente de troca de conhecimento para todos os envolvidos, e aproximação dos discentes à comunidade. Foram disponibilizadas 12 horas semanais para atividades que envolveram as disciplinas de Farmácia Social, Introdução à Farmácia e Deontologia Farmacêutica. No decorrer da monitoria foi desenvolvido apoio aos discentes através de aulas expositivas em sala de aula com a utilização de quadro branco, caneta piloto e recursos audiovisuais, e por meios eletrônicos, assim como foram feitos plantões tira-dúvidas com grupos separados previamente em sala de aula. Houve também a realização de um treinamento com os discentes sobre como abordar as pessoas e passar as informações de maneira clara e objetiva para a campanha de uso racional de medicamentos que foi realizada na tribo indígena Truká. Foi feito também apoio as docentes na elaboração de casos de ética farmacêutica. No semestre letivo 2018.1 a monitoria atendeu 94 alunos dos 119 matriculados nas três disciplinas, observou-se que no total 91 alunos foram aprovados por média, 3 alunos fizeram prova final, sendo que todos os alunos foram aprovados após a final. A experiência da monitoria possibilitou evidentes progressões no aprendizado dos estudantes assistidos, além de proporcionar a incrível experiência do ensino para os monitores com contribuições válidas em suas trajetórias acadêmica, não só no aspecto profissional, mas também no aspecto pessoal.

MONITORIA PARA ESTÍMULO À DOCÊNCIA E MELHORIA NO DESEMPENHO DE ALUNOS NAS DISCIPLINAS DE FITOPATOLOGIA DA UNIVASF

Jaiane Alzira Gomes da Silva Sá¹; Alexandre Sandri Capucho¹
Autor para correspondência: alz.jaiane@gmail.com

¹Colegiado de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Experiências pedagógicas; Fitopatógenos; Graduação

RESUMO

A monitoria é uma modalidade de ensino que contribui para a aprendizagem integrada do aluno nas atividades de ensino do curso de graduação. Entendida como um instrumento para a melhoria do ensino de graduação por meio do estabelecimento de novas práticas e experiências pedagógicas (Lins, 2009). Este trabalho visou discutir o aproveitamento dos estudantes na monitoria da disciplina Fitopatologia geral e Fitopatologia aplicada no período 2018.1. A ciência da Fitopatologia estuda os organismos patógenos de plantas e as condições ambientais que culminam no desenvolvimento de sintomas nas plantas. Além disso, são estudados por essa ciência os métodos de prevenção ou controle de doenças causadas por esses organismos, visando diminuir os seus danos nas lavouras. As doenças de plantas são importantes para o homem devido a causarem danos às plantas e seus produtos, bem como por influenciarem direta ou indiretamente na rentabilidade do empreendimento agrícola (Bergamin Filho, 1995). Essas disciplinas profissionalizantes presentes na grade curricular dos cursos de Engenharia Agrônômica são de alta importância para a capacitação técnica do futuro profissional. Os métodos pedagógicos utilizados na monitoria são atendimentos em horários flexíveis para sanar dúvidas, estudos dirigidos em cada unidade avaliativa das disciplinas. Estes estudos dirigidos são uma modalidade didática utilizada como uma ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. O monitor também preparou materiais e exemplares biológicos para uso em aulas práticas em laboratório, assim como o preparo de meios de cultura, repicagem de fungo para observação de estruturas desse grupo de microrganismo. Também foi realizado pelo monitor a manutenção da área didática de Fitopatologia, plantio de cultivares de diferentes espécies vegetais suscetíveis, plantas indicadoras e plantas antagônicas aos fitopatógenos estudados na disciplina, plantio de plantas para os estudantes realizar inoculações de patógenos (Postulados de Koch). A verificação da contribuição da monitoria foi realizada por uma análise de correlação de Pearson entre as notas e frequências na disciplina com notas e frequências na monitoria. É possível afirmar que o desempenho na monitoria intervém nos resultados das disciplinas, a falta na monitoria interfere o aproveitamento dos estudantes nas disciplinas, pois quanto maior a frequência na monitoria, maiores resultados na aprendizagem e, conseqüentemente, melhores notas. Não houve correlação entre a variável nota da monitoria com falta na disciplina. Comparando os resultados estatísticos pelo teste *t* do período 2017.2 (semestre sem monitoria) com os do período 2018.1 (semestre com monitoria). Foi constatado um maior número de aprovações, proporcionalmente, no período com monitoria. Assim, podemos concluir que a atividade de monitoria acadêmica é um excelente espaço para estimular e conceber os alicerces iniciais de uma formação voltada para a docência, visto que proporciona a ampliação do conhecimento aumentar o desempenho de alunos nas disciplinas de Fitopatologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CITOLOGIA E HISTOLOGIA VEGETAL: BUSCANDO UMA LINGUAGEM SIMPLES E CLARA

Igor Souza de Oliveira¹; Maria Jaciane de Almeida Campelo¹; Marcia Karolina Gonçalves Rosa¹
Autor para correspondência: igorsouza@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Citologia; monitoria; Histologia

RESUMO

A disciplina Citologia e Histologia Vegetal compreende de forma geral o estudo das células, abrangendo seu histórico e conceito, seus métodos de estudo, composição química, sua organização e funcionamento: células eucarióticas e procarióticas, sua divisão celular: mitose e meiose e sua diferenciação. Também aborda de forma sucinta os meristemas primários, secundários e intercalar, o conceito e diferenciação dos tecidos fundamentais: parênquima, colênquima e esclerênquima, dos tecidos condutores: xilema e floema e dos tecidos de revestimento: epiderme e periderme. A disciplina é dividida em 30 horas de aulas teóricas e 30 horas de aulas práticas, e sua forma de avaliação é constituída por 03 notas (EE1 + EE2 + EE3) / 3: a) EE1 = 10,00- Avaliação individual + Relatório + Exercício; b) EE2 = 10,00 - Avaliação individual + Relatório+ Exercício; c) EE3 = 10,00 - Avaliação individual + Exercício. A atividade de monitoria visa ampliar os conhecimentos além do que já é ministrado durante as aulas teóricas e práticas, fazendo com que o aluno possa formular e buscar o entendimento de todas as suas atividades. Houve o acompanhamento do monitor em todas as atividades práticas em laboratório, dando o auxílio e o suporte necessário para a professora orientadora na realização dos procedimentos e ajudando os alunos em suas dificuldades particulares. Também houveram horários disponíveis para que fossem discutidos quaisquer tipos de dúvidas, além da disponibilidade de comunicação através de redes online como o *e-mail* aplicativos pessoais como o *facebook* e *whatsapp*. As atividades foram realizadas decorrente aos semestres 2017.1 e 2017.2 e no acompanhamento das aulas práticas foi utilizado quadro branco listando os objetivos, propostas e procedimentos a serem adotados na aula, além, de materiais biológicos dos órgãos das plantas e lâminas prontas de material vegetal. Ainda foi possível a utilização de vidrarias, reagentes, lâminas de preparo rápido e o uso de microscópio óptico e estereomicroscópio, bem como o uso tela de imagem acoplada ao computador. Para o acompanhamento de dúvidas sobre o conteúdo teórico, houve uma explanação dialogada dos conteúdos, aplicação de estudos dirigidos e de exercícios de fixação. No período 2017.1 houve um total de 38 discentes matriculados na disciplina, sendo que 20 deles compareceram a alguma atividade de monitoria, seja ela em laboratório ou em atividades extraclases marcadas com antecedência. Vale-se ressaltar que 6 dos matriculados foram reprovados por falta, ou seja, não realizaram nenhuma atividade e nenhuma avaliação. No total ocorreram 28 aprovações, sendo 14 delas de alunos que se dedicaram e valorizaram as atividades de monitoria ao decorrer do período. Já no período posterior, a disciplina possuiu 44 alunos matriculados, nos quais 25 deles compareceram a alguma atividade de monitoria. No geral ocorreram 10 reprovações por faltas e 34 aprovações, sendo 23 delas de alunos que compareceram as atividades de monitoria. A atividade de monitoria torna-se de importante relevância devido à correlação que é constituída entre monitor-coordenador buscando alternativas e melhorias que visam ampliar o conhecimento dos discentes além do conteúdo teórico e prático que já é desenvolvido em sala de aula e/ou laboratório.

MONITORIA EM "PROTISTAS" HETERÓTROFOS E METAZOÁRIOS BASAIS 2017.2, NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVASF.

Mário Italo de Souza Gurgel¹; Benoit Jean Bernard Jahyny¹; Mavani Lima Santos¹
Autor para correspondência: maario.italo1@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria acadêmica; Zoologia; Biologia

RESUMO

A prática da monitoria durante a graduação proporciona benefícios tanto para os alunos quanto para o professor e o próprio aluno monitor. O monitor realiza as atividades de monitoria como o cumprimento de horários estabelecidos, a preparação de material para as aulas, quando solicitado, e o atendimento aos alunos. E o aluno, por sua vez, tem mais uma oportunidade, através do monitor, de tirar as dúvidas que ficaram pendentes no decorrer da disciplina e relembrar os conteúdos aprendidos em sala de aula. Assim, o programa, entre outros benefícios, promove uma integração entre os docentes e os discentes. A maneira como o professor explica nem sempre é entendida por todos, e é praticamente impossível saber o que se passa na mente de cada um dos estudantes. Por isso a monitoria em Protistas Heterótrofos e Metazoários Basais é de extrema importância pois as informações passadas pelo professor pode ser melhor compreendida por todos os alunos, tendo em vista que são muitos alunos para apenas um professor e que muitos desses alunos possuem dificuldades em compreender os assuntos, o monitor pode vir a perceber qual problema está afetando o aprendizado do aluno e tentar corrigir essa falha junto ao docente. O objetivo do trabalho foi auxiliar os alunos com atividades complementares para melhorar sua aprendizagem, procurar métodos alternativos para um ensino mais eficiente, levando em conta que cada discente aprende de uma maneira, e o monitor estava disponível para monitorias mais personalizadas. Outro objetivo da monitoria era assessorar o professor para a elaboração de aulas mais dinâmicas e práticas, preparação de atividades que cobrem análises e pensamento crítico, sem a necessidade de decorar o assunto. As turmas de segundo período de Ciências Biológicas realizam uma viagem de campo todo período para o litoral baiano (Taipu de Fora-BA), sendo um dos objetivos foi conscientizar os alunos sobre a importância da preservação dos organismos encontrados no local, como os corais. Os resultados da monitoria e das metodologias alternativas aderidas pelo docente não estão presentes apenas no rendimento da turma, que teve mais de 90% de aprovação, mas no desenvolvimento intelectual e social dos alunos, em levar a ciência e toda a erudição adquirida na Universidade para a sociedade, revendo seu papel de cidadão, de cientista e de seres que tem a consciência de que fazem parte do meio ambiente e que precisam cuidar dele. Os monitores tiveram que compreender o jeito que cada aluno tem para aprender, mas no fim os alunos tiveram um melhor aproveitamento da matéria e reforço de suas observações referentes aos organismos estudados. Os monitores tiveram a oportunidade de trabalhar mais uma vez a matéria, aprofundando ainda mais o próprio conhecimento.

MONITORIA EM GENÉTICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS AGRÁRIAS - 2018.1

Érika Karoline de Oliveira Aureliano¹; João José de Simoni Gouveia²; Gisele Veneroni Gouveia³
Autor para correspondência: erikakarolline.ek@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco- CCA/ UNIVASF; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco- CCA/ UNIVASF; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco- CCA/ UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Ensino; Disciplina; Discente

RESUMO

A genética é o ramo da biologia que estuda a forma como se transmitem as características biológicas de geração para geração. Geralmente é uma disciplina que envolve conceitos abstratos e conteúdo de áreas da matemática e estatística, que os alunos têm dificuldade de entendimento. Assim, a atuação do monitor junto aos alunos se torna importante. Os objetivos do presente projeto de monitoria foram: Melhorar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos atendidos pela monitoria; Aumentar o interesse dos discentes pelas disciplinas alvo do projeto; Aumentar a interação entre os discentes e as disciplinas através da participação ativa do(s) monitor(es); Preparar o monitor para atividades que exijam responsabilidade e liderança; Aprofundar o conhecimento teórico do monitor em relação às disciplinas; Dar a oportunidade de o monitor desenvolver e aprofundar os conhecimentos práticos relacionados às disciplinas. A disciplina de Genética Aplicada às Ciências Agrárias é ministrada de forma teórico-prático que com auxílio da monitoria é possível desenvolver importantes atividades de apoio no processo de ensino e aprendizagem, ajudando na compreensão dos assuntos abordados no decorrer do período 2018.1. Os alunos do Curso de Medicina Veterinária e Engenharia Agrônoma são capacitados para entender os processos que ocorrem na célula relacionados ao material genético, levando em conta a relação da genética com os animais e plantas, suas causas e consequências, observação e identificação de material genético nas práticas em laboratório. Esta atividade tem por objetivo alcançar os alvos da disciplina desenvolvendo atividades voltadas para melhoria do desempenho acadêmico dos alunos. As atividades foram realizadas no Campus de Ciências Agrárias da Univasf. Duas turmas foram atendidas em 2018.1: Medicina Veterinária e Engenharia Agrônoma. Nas atividades de monitoria foram realizados plantões tira dúvidas, resolução e correção de listas de exercício, atividades teórico-práticas, auxílio em aplicação de provas. Avaliando-se o desempenho acadêmico, após o término da disciplina, observou-se que na turma de Medicina Veterinária dos 8 alunos matriculados, 7 foram aprovados por média e 1 aluna reprovou por falta. Já na turma de Engenharia Agrônoma, observou-se que dos 21 alunos matriculados, 15 foram aprovados por média e 6 não conseguiram a média mínima para aprovação direta e foram para final, sendo aprovados no exame final. As atividades de monitoria, portanto, possibilita um importante auxílio positivo para o desempenho acadêmico e pessoal do monitor, já que traz uma variedade de compromissos e responsabilidades que devem ser adotados para conseguir realizar as atividades designadas como: estudar partes da disciplina a qual não tem domínio aprofundado, cumprir horários previamente estabelecidos fora da grade de horário e a relação cordial com alunos de diferentes personalidades. Os alunos por outro lado tem um apoio adicional para obter melhor desempenho e aprendizado da disciplina.

MONITORIA DE MEDICINA GERAL DA MULHER

Rayanna Cangussu Fernandes¹; Elivânia de Amorim Marques Gomes¹; André Ricardo da Silva Santos¹; Bárbara de Campos Queiroz¹; Bruna Silva Hoffman¹
Autor para correspondência: rayannacf@hotmail.com

¹Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Ginecologia; Obstetrícia; Monitoria

RESUMO

As disciplinas de Medicina Geral da Mulher I e II são ofertadas no 6º e 7º períodos do curso de Medicina na Univasf. Tais matérias oferecem aos alunos embasamento da anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor feminino, além de fundamentos semiológicos e patológicos da ginecologia e obstetrícia. Acreditando que todo conhecimento é solidificado através da prática, atividades teórico-práticas foram desenvolvidas em sala de aula e na Maternidade Municipal de Juazeiro, por meio de plantões semanais, onde os alunos vivenciavam a rotina dos profissionais daquele hospital, tanto na urgência obstétrica quanto na sala de parto e puerpério. Assim, os alunos tinham a oportunidade de acompanhar médicos e enfermeiros no processo de cuidado integral à mulher. As atividades da monitoria buscavam aplicar conhecimentos sobre anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor feminino bem como a semiologia ginecológica e obstétrica, além das patologias mais frequentes no serviço de urgência, com enfoque na condução do problema e prevenção de doença. Um dos maiores objetivos do projeto era proporcionar aos alunos o desenvolvimento de habilidades relativas a assistência ao parto e nascimento humanizados, vivenciando o cuidado multiprofissional ofertado às gestantes na maternidade. Além de buscar apoiar mulheres em situações de violência e expor aos discentes as leis de proteção à mulher e encaminhamentos corretos de notificação e proteção à mesma. Essas atividades buscavam mostrar aos alunos a importância do cuidado integral à mulher, tendo conhecimento sobre todos os aspectos que podem estar envolvidos no processo saúde-doença de uma mulher. As monitorias ocorreram no turno da noite, das 19 às 23 horas, na Maternidade Municipal de Juazeiro, de segunda à quinta feira. Cada monitor ficava responsável por um grupo de 3 a 4 pessoas, grupo este que mudava semanalmente para que os alunos pudessem ir todos os dias e conhecer a equipe e o monitor nos dias correspondentes. Os monitores acompanhavam o serviço, composto por triagem obstétrica e sala de parto e após, discutiam temas relacionados a obstetrícia e prevalente no serviço. Os monitores também formaram grupos de estudo em finais de semana que antecediam as provas de Saúde da Mulher I. No ano de 2017, o projeto de monitoria prestou assistência a três turmas do curso de graduação de medicina da Univasf (turmas 19 e 20 no semestre 2017.1 e 20 e 21 no semestre 2017.2), totalizando 147 alunos atendidos, alcançando 100% de aprovação dos alunos atendidos. A experiência com a monitoria foi desafiadora e surpreendente, pois nos plantões em hospital era possível vivenciar os conteúdos de sala de aula. A partir da experiência na monitoria foi possível produzir um manual com diversos assuntos de obstetrícia, visando auxiliar os alunos a estudar de forma mais objetiva e direta situações frequentes nos plantões. De forma especial, sempre fomos bem recebidos e acolhidos pela equipe multidisciplinar do hospital e tivemos grandes mestres médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem, que com muita paciência partilhavam seu conhecimento conosco. Diante disso, uma das propostas mais gratificante da monitoria foi poder inserir o aluno num local que trabalha com a realidade do SUS, local este em que as mulheres estão parindo, sofrendo abortamento ou lidando com um novo ser. Logo, o aluno se prepara melhor para lidar com a futura realidade médica, principalmente diante dos diversos exemplos de profissionais que encontramos no caminho que nos dão a oportunidade de refletir que a vinculação e o cuidado são os maestros dessa grande orquestra.

MONITORIA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS

Carolline Angela dos Santos Souza¹; Erlon Rabelo Cordeiro¹
Autor para correspondência: carolladss@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem; Estudo; Ensino

RESUMO

A disciplina Ciência e tecnologia dos materiais introduz aos alunos noções sobre materiais e suas propriedades, partindo dos conceitos básicos de estruturas moleculares e fazendo uma relação entre essas estruturas com suas características macroscópicas. Foram realizadas provas teóricas e trabalhos como avaliação de aprendizagem, e foram contempladas 5 turmas das engenharias ofertadas no Campus Juazeiro. Segundo Edgar Dale, a pirâmide de aprendizagem se dá na seguinte maneira: Os métodos passivos, como assistir a uma palestra ou dedicar-se a leituras ajudam a fixar, no máximo 30% daquilo que foi transmitido. Já os métodos ativos, como discussões em grupo, a prática daquilo que foi aprendido e o ato de ensinar o mesmo conteúdo a terceiros eleva a taxa de retenção para índices que variam de 50% a 90%. Com isso, a monitoria, que é entendida como uma modalidade de ensino, potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada dos estudantes universitários e por consequência contribui para um melhor proveito da matéria lecionada pelo docente. O principal método da monitoria se baseou em sanar as dúvidas dos estudantes por meio de explicações pontuais do conteúdo. Além disso, em paralelo houve formulação de materiais de estudo extras e o auxílio na resolução destes materiais (lista de exercícios), assim como plantões de dúvidas e estudos em grupo. As turmas ofertadas em 2017-1 tinham um total de 80 alunos matriculados, onde 19 foram reprovados (8 destes reprovados por falta). Dos alunos atendidos pela monitoria, 15 durante o período considerado, nenhum ficou reprovado. Pode-se sugerir que o resultado de 76% de aprovação nas turmas (61 alunos) foi influenciado de forma tímida pela monitoria, pois poucos alunos foram assistidos pelo projeto, porém é positivo o aspecto de que todos os que foram ao encontro da monitoria, tiraram dúvidas e resolveram questões foram aprovados, justificando assim a influência positiva da monitoria e do projeto para o melhoramento do aprendizado nas disciplinas de Ciência e Tecnologia dos Materiais. Não houve dificuldades ao decorrer do projeto. A monitoria é uma ótima forma do monitor perceber se deseja a carreira de docência para sua vida profissional. Além disso, consegue desenvolver diversas habilidades e competências durante esse período, que o coloca um passo à frente no mercado de trabalho, tais como aumento de responsabilidade, networking, e ampliação de conhecimento.

MONITORIA EM FINANÇAS

KAMILLA COSTA DE SOUSA¹; MARCELO JOSÉ VIEIRA DE MELO SOBRINHO¹;
ISABELA TITO PEREIRA ROCHA¹; ALAN FRANCISCO CARVALHO PEREIRA¹
Autor para correspondência: kamillacosta.2014@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: monitoria; finanças; investimento

RESUMO

A monitoria executada teve como foco as disciplinas: Economia para Engenharia do curso de Engenharia Mecânica, Matemática Financeira e Análise de Investimentos de Administração. A ementa da disciplina é baseada na análise de viabilidade de projetos e ativos financeiros. Os principais tópicos ministrados pelo professor e acompanhados pelo monitor são: Juros simples, Juros compostos, Descontos por dentro e por fora, Inflação, Amortização, Técnicas de análise de investimento, Sistema Financeiro Nacional, Estrutura de custos da empresa, Análise de arrendar ou comprar, Introdução e gestão do orçamento e Introdução e gestão do capital de giro. Os principais objetivos da disciplina são: Qualificar o aluno para a compreensão e cálculo das principais técnicas de análise de investimentos; Possibilitar ao futuro profissional a capacidade de fazer uso da matemática financeira como instrumento para a gestão de projetos de investimentos; e Propiciar o entendimento teórico e prático do processo de análise das decisões financeiras e econômicas sobre o resultado operacional das empresas da região. De forma mais detalhada, a monitoria possibilita ao discente aprender a realizar o planejamento, a ementa e a apresentação do programa da disciplina que irá acompanhar. Assim, é de grande importância a realização de monitorias para auxiliarem aos alunos das disciplinas elencadas na aprovação da disciplina e na melhor compreensão do conteúdo. As atividades de ensino foram bastante relevantes para apreensão e compreensão dos estudantes para atuarem com eficiência nas suas áreas de concentração técnica. Portanto a monitoria nos permite pôr em prática o que aprendemos, bem como auxiliar de forma significativa o professor no decorrer das atividades em lócus, e também na construção do conhecimento dos estudantes. Durante o desenvolvimento das disciplinas elencadas as atividades da monitoria foram: acompanhamento na definição da literatura a ser trabalhada no decorrer da disciplina (ao fazer o plano de aula, desenvolvemos atividades de leituras para selecionar as referências bibliográficas necessárias para o ensino da economia/finanças/engenharia econômica durante o semestre letivo) e acompanhamento a discente (este tipo de atividade permite ao monitor auxiliar os estudantes individual ou coletivamente em lócus ou em sala de estudo como também nos corredores, no momento em que é procurado para tirarem possíveis dúvidas, assim como auxiliar o professor em suas atividades). Assim, diante das relações que se estabeleceram as dificuldades compartilhadas e os desafios que surgiram exerceram o papel de preparar para novas experiências em sala e fora de sala de aula.

MONITORIA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1 - 2017.1

Andressa da Silva Lino¹; Edson Leite Araujo²
Autor para correspondência: lino.andressa97@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de matemática; suporte educacional; Educação matemática

RESUMO

Tendo em vista a ementa da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, cujo objetivo principal é mostrar a importância e aplicação de conceitos como limites, derivadas e integrais e seu uso na resolução de problemas em várias áreas do conhecimento. Como objetivo específico, fazer com que o aluno adquira habilidades relacionadas ao cálculo e, dar prosseguimento aos estudos. O conteúdo começa com uma revisão sobre números reais, funções reais, retas e coeficiente angular. Em seguida limites e continuidade, derivadas, aplicação da derivada e finalmente a Integral de Riemann. Este curso geralmente é ministrado através de aulas teóricas expositivas. A avaliação de aprendizagem é feita através de três provas escritas, sem consulta em livros ou anotações e a média final é dada pela média aritmética entre as duas provas de maiores notas. Esta disciplina é obrigatória em todos os cursos de engenharia da Univasf. Os calouros apresentam maior dificuldade para acompanhar os assuntos dados, sendo este um dos motivos pelas quais a disciplina apresenta alto índice de reprovação. Para minimizar este dano, há necessidade do projeto de monitoria, que auxilia na resolução de exercícios e eventual retirada das dúvidas. Reduzir o índice de reprovação da disciplina, tentar sanar as possíveis dúvidas dos alunos, ajudá-los com os estudos, e mostrar alguma forma de melhor compreender e acompanhar os assuntos. Em relação a metodologia, houve variação de acordo com dúvidas apresentadas. A maneira preferida para sanar esses questionamentos envolvia a resolução de questões que apresentavam um maior nível de dificuldade, além de sugestões de resolução de questões extras sugeridas pelo monitor. Como preparação, foram feitos estudos prévios de acordo com os assuntos que estavam sendo abordados na matéria, através de livros sugeridos pelo professor, vídeos aulas, resolução de questões e resumos feitos em semestres passados. Como resultados obtidos, em **2017.1** tivemos 57 alunos na disciplina, 23 alunos atendidos pela monitoria, incluindo alunos de outros professores que ofertaram calculo I; 8 alunos aprovados na disciplina, sendo 2 destes atendidos pela monitoria, contando somente os alunos do Professor Edson Araújo. Os 13 demais, totalizando 15 aprovações. Em **2017.2** 52 alunos na disciplina, 20 alunos atendidos pela monitoria, 23, incluindo alunos de outros professores que ofertaram calculo I; 9 alunos atendidos pela monitoria alcançaram aprovação. A monitoria foi uma ótima experiência em que foi possível desenvolver a oralidade, as relações sociais, obter novos conhecimentos da disciplina e abrir novas possibilidades no ramo da docência. Não houve dificuldade na relação com os alunos. Porém, alguns alunos não tinham conhecimento de matemática básica, e em geral, assuntos básicos tiveram que ser vistos para cessar as dúvidas. Portanto, agradeço ao professor Edson Araújo por tornar possível a realização desse projeto e dar todo suporte necessário ao melhor desenvolvimento das atividades, além de estar sempre disponível para solucionar dúvidas.

ENSINO DE FÍSICA PARA ENGENHARIAS: FÍSICA TEÓRICA 2

CAIO FELIPE LOPES DA SILVA¹; Wagner de Assis Cangussu Passos
Autor para correspondência: caio152felipe@gmail.com

¹UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: APRENDIZADO; DÚVIDAS; ESTATÍSTICAS

RESUMO

A disciplina Física teórica II faz parte do núcleo básico de todos os cursos de engenharia da instituição. Tal motivo é justificável pela proposta de permitir que os alunos tenham uma base teórica sólida e condições de entender e utilizar as ferramentas e teorias da Física em aplicações futuras, uma vez que engenharia é a física aplicada, sendo a monitoria uma forma de tornar isso possível. A disciplina é totalmente teórica, entretanto para todos os cursos de engenharia da UNIVASF é componente curricular obrigatório a disciplina Física experimental 2 que abrange experimentos relacionados às teorias aprendidas. O sistema de avaliação desta disciplina é feita por meio de provas escritas, sendo necessário domínio da teoria e dedicação à resolução de problemas para um melhor aprendizado. A monitoria de física teórica II consistiu de: I- Plantões semanais, a fim de tirar dúvidas dos alunos e ajudar na resolução de problemas; II- Levantamento estatístico do desempenho dos alunos na disciplina de física teórica II. Os plantões aconteciam durante a semana, a fim de tirar dúvidas dos alunos e ajudar na resolução de problemas. Estas eram feitas em ambiente reservado do *campus* Juazeiro, em salas do prédio de aulas, com a possibilidade de se usar projeções digitais, quadros brancos, de forma a tornar as aulas mais inteligíveis. Analisando as listas de frequência da monitoria dos dois semestres, percebeu-se a presença maior de alunos apenas em períodos antes das avaliações. Na terceira avaliação do semestre 2017.1, foi adotado um método diferente de avaliação, por meio de seminários e questionários, com isso os alunos não mostraram interesse em frequentar a monitoria nessa terceira parte da disciplina. Das duas turmas nesse semestre 2017.1, a primeira tinha 63 matriculados (51 aprovados) e a segunda tinha 19 matriculados (12 aprovados). No semestre 2017.2, foram três turmas, com 35 matriculados (29 aprovados), 27 matriculados (26 aprovados) e 55 matriculados (45 aprovados), respectivamente. A disciplina de física teórica 2 no semestre 2017.2 contou com duas turmas, uma com 35 alunos ministrada por um professor e outras duas turmas, uma com 27 e outra com 55 alunos, ministrada por outro professor. Da primeira foram aprovados 29, na segunda 26 e na terceira 45 alunos. A monitoria é uma ferramenta de auxílio ao aprendizado dos alunos muito útil na universidade que deve ser levada mais a sério pelos estudantes, que precisam comparecer com maior frequência, uma vez que nem sempre é possível tirar todas as dúvidas com o professor, sendo o monitor uma pessoa que pode ajudar. A atividade de monitoria traz bastante ganhos ao monitor com conhecimentos teóricos da disciplina e desenvolvimento pessoal, e ao estudante que tem mais uma oportunidade de sanar dúvidas. Com relação a processo de seleção de monitores, esse deveria ocorrer de maneira mais rápida para não ter mais o problema de acontecer avaliações da disciplina sem ter monitor.

MONITORIA EM TOPOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Alan Silva Gomes¹; Thaís Pereira de Azevedo¹

Autor para correspondência: alan_silva_gomes@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Monitoria; Levantamentos planialtimétricos; Topografia Altimetria

RESUMO

A topografia desempenha diversos papéis importantes na área das engenharias, que vai desde a aplicação na construção civil como construção de estradas, barragens, edifícios, até aplicações na área agrícola tais como o dimensionamento de projetos de irrigação, drenagem e as mais diversas construções rurais. Assim, para que os alunos de Engenharia da UNIVASF sejam capazes de realizar levantamentos topográficos e representar seus resultados, faz-se necessário o estudo detalhado desta disciplina. Para que haja uma melhor condução da disciplina, a monitoria surge com o papel de auxiliar o professor na realização das atividades teóricas e práticas, bem como sanar possíveis dúvidas dos alunos no decorrer da disciplina. Dentro desse contexto, a monitoria em questão ocorreu no período 2017.2 e envolveu as disciplinas Topografia Altimetria e Topografia e Geodésia, dos cursos Engenharia Agrícola e Ambiental e Engenharia Civil, respectivamente. O auxílio aos alunos se deu de forma presencial no laboratório de Topografia e Geoprocessamento da UNIVASF, Campus Juazeiro-BA, três vezes por semana, onde assuntos relacionados as aulas foram revisados e listas de exercícios resolvidas. Visando facilitar ainda mais a comunicação e o entendimento da disciplina, houve também comunicação on-line entre o monitor e os alunos por meio de aplicativos. Além disso, em todas as aulas práticas o monitor se fez presente auxiliando a professora na organização do laboratório e na execução dos levantamentos topográficos relacionados a cada disciplina. Analisando o desempenho das turmas, verificou-se que a turma de Topografia Altimetria era composta por 13 alunos e todos eles frequentavam a monitoria, destes 9 alunos foram aprovados por média e 4 alunos no exame final. Já a turma de Topografia e Geodésia contava com 38 alunos matriculados, destes 30 frequentavam regularmente a monitoria, nesta turma todos os alunos foram aprovados por média. Diante desses resultados, pôde-se perceber que a monitoria foi de suma importância para os cursos de Engenharia Civil e Engenharia Agrícola e Ambiental da UNIVASF uma vez que esta colaborou com o processo de ensino-aprendizagem dos discentes além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades ligadas à docência por parte do monitor.

TUTORIA FÍSICA

Caio Arruda Amorim de Araujo¹; Wagner de Assis Cangussu Passos¹
Autor para correspondência: caioarrudaamorim@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: tutoria; física; nivelamento

RESUMO

Em uma universidade que conta com diferentes níveis de conhecimento entre os alunos ingressantes, aulas além da grade obrigatória, com conteúdos de revisão, ministradas por alunos em níveis mais avançados, os auxiliam a buscar conteúdos básicos e necessários para o bom acompanhamento de disciplinas em que não se sintam tão seguros. A disparidade educacional entre alguns estudantes calouros preocupante, de modo que a tutoria de nivelamento mostra-se um caminho benéfico para a busca da equidade, contando com alunos tutores, responsáveis por ministrar e relembrar conteúdos básicos aos recém ingressantes. Para o nivelamento dos estudantes, foi desenvolvido pelo tutor e pelo orientador um plano de conteúdos alinhados com os ministrados na disciplina Física Básica (1º Período das Engenharias). Dessa forma, os alunos da tutoria puderam relembrar e tirar dúvidas para um bom acompanhamento da disciplina. As 12 horas semanais exigidas eram divididas entre o planejamento, aulas, exercícios e plantões tira dúvida. As aulas eram preparadas tendo como base livros-texto de ensino médio, e enviadas ao professor orientador para eventuais correções e alterações. Além disso, foram realizadas duas simulações de avaliações, buscando trazer questões pertinentes para a verificação da absorção do conteúdo. A tutoria foi ministrada no período 2017.1. De aproximadamente 150 alunos matriculados em Física Básica. 23 alunos passaram pelos 22 encontros da tutoria, sendo o pico de 13 alunos na véspera de uma prova de Física Básica. A média de presença foi de cerca de 4 alunos, 3 obtendo mais de 75% de presença (ficha de frequência: <http://bit.ly/frequenciatutoria17-1>). As aulas eram ministradas em quadro branco e disponibilizadas em pdf (disponibilizado em <http://bit.ly/conteudostutoria17-1>). Ao final foi enviada aos alunos participantes uma pesquisa de avaliação. Todos que responderam foram aprovados na disciplina de física básica e quando perguntados de 0 a 10 sobre a influência da tutoria neste resultado a resposta média foi de 7,42. Outros resultados: presença de exemplos aplicados à realidade nas aulas da tutoria: 8,29; desenvolvimento do pensamento crítico: 8,14; clareza das aulas: 9,43; individualidade aplicada em sala: 8,43; possibilidade de recomendarem a tutoria a um amigo: 9,71 (Relatório disponível em <http://bit.ly/relatoriotutoria17-1>). Ter tido a oportunidade de ser tutor foi umas das experiências mais gratificantes que tive ao longo da minha experiência universitária até então. A possibilidade de transmitir conhecimento, se conectar com alunos, criar amizades, notar o desenvolvimento deles e escutar agradecimentos e elogios ao trabalho realizado certamente foi algo edificante. Obviamente que não foi um trabalho fácil. Preparar aulas, avaliações, corrigilas, lidar com turmas cheias e vazias são constantes aprendizados ao longo da experiência e que a tornam tão única. Eu particularmente tive a sorte de ter um grupo de alunos com os quais pude me conectar e contribuir para seu desenvolvimento. Ao vivenciar durante alguns meses essa experiência pude perceber mais de perto o trabalho e dedicação que muitos professores alocam em seus afazeres, o que me fez passar a admirá-los ainda mais.

CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

JUSTINO ERMESON LIMA ARAÚJO¹; SEVERINO CIRINO DE LIMA NETO¹

Autor para correspondência: tino.merson@gmail.com

¹UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: monitoria; engenharia; matemática

RESUMO

A disciplina de Cálculo Diferencial E Integral I introduz ao aluno uma nova modelagem matemática capaz de resolver problemas de diversas ciências, sendo muito importante nos cursos de ciências exatas. Com inúmeras aplicações no campo das engenharias faz parte do núcleo básico da matriz curricular, sendo de extrema importância seu bom entendimento para avançar nesses cursos. O objetivo da disciplina é despertar nos alunos o interesse pela aplicação dos conceitos de cálculo diferencial e integral nas demais disciplinas dos cursos de engenharia. Além disso, compreender, interpretar e aplicar os conceitos de limites, derivadas e integrais. O conteúdo é passado por meio de aulas expositivas utilizando o quadro branco, com eventuais aulas de exercício. A avaliação fica a cargo de duas provas escritas. Tendo em vista a necessidade do domínio dos conteúdos abordados na disciplina para qualquer progresso nos cursos de engenharia, é de interesse oferecer suporte aos alunos com dificuldade para que se aumente o êxito e se diminua a evasão logo nos primeiros períodos do curso. Dessa maneira, o projeto de monitoria teve objetivo de auxiliar na aprendizagem de cálculo diferencial e integral por meio de atendimento os estudantes, aproveitando-se da proximidade desses com o monitor. Os atendimentos se davam seguindo a necessidade de cada aluno, uma vez apresentada uma dúvida pontual o monitor buscava diversas maneiras de saná-las, inclusive dando exemplos e situações problema envolvendo essas dúvidas. Os alunos tinham total liberdade de expor problemas, onde o monitor indicava a maneira de resolver ou mesmo resolvia por completo caso fosse necessário para a compreensão do aluno, utilizando sempre que conveniente de *softwares* matemáticos para auxiliar a compreensão da situação problema. As dúvidas pontuais foram sanadas separadamente junto a cada aluno, respeitando-se a individualidade dos mesmos. Durante o projeto, duas turmas da disciplina foram conduzidas pelo professor Dr. Severino Cirino de Lima Neto, totalizando 97 estudantes matriculados, contudo apenas 5 estudantes compareceram a monitoria. Dentre os matriculados apenas 43 foram aprovados, inclusive todos aqueles que participaram das atividades de monitoria. Durante a vigência da monitoria o número de estudantes que procuraram atendimento foi muito baixo, além disso, os poucos que procuraram vieram pouquíssimas vezes, somente em véspera de prova, assim o atendimento não foi efetivo no resultado dos estudantes como poderia caso houvesse o acompanhamento contínuo ao longo de cada período. A experiência no projeto de monitoria foi bastante significativa, pois estar constantemente trabalhando com conceitos básicos facilita bastante a compreensão de diversas outras disciplinas presentes na grade dos cursos de engenharia.

PROJETO DE MONITORIA: ENSINO DE FÍSICA PARA AS ENGENHARIAS

Isabela de Araújo Oliveira¹; Wagner de Assus Cangussu Passos¹; Anibal Livramento da Silva Netto¹

Autor para correspondência: isabelacivil4@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Física; Engenharia; Monitoria

RESUMO

Este Projeto de monitoria do Ensino de Física para as Engenharias ocorreu em dois semestres consecutivos, 2017.1 e 2017.2. As aulas de monitoria em ambos os semestres foram lecionadas pela monitora Isabela de Araújo Oliveira. Foram ofertadas, em 2017.1, três turmas de Física Básica. Os colegiados que ofertaram as disciplinas foi o de Engenharia da Produção, o de Engenharia Civil e o de Engenharia Mecânica, sendo as turmas ministradas pelos professores Wagner de Assus Cangussu Passos (Turma P1), Renato Alves Dos Santos (Turma 1X) e Télio Nobre Leite, respectivamente. Em continuação, no Período de 2017.2, as turmas de Física Básica passaram a ser ministradas pelo professor Doutor Anibal Livramento da Silva Netto. A disciplina baseou-se no estudo de grandezas físicas e sistemas de unidades; representação gráfica para grandezas físicas; uso de funções na descrição do movimento; operações com vetores; cinemática em uma e duas dimensões e as leis de Newton. Através das aulas e com o auxílio de lista de exercícios e questões do livro, foi possível orientar os alunos para posterior realização das avaliações, feitas através de provas escritas. Uma vez que grande parte dos alunos ingressantes no curso de Engenharia Civil mostrou certa dificuldade na área de Física Básica, observou-se a necessidade de uma auxílio e atenção especial para com o problema. Objetivou-se, dessa forma, introduzir o conteúdo de Física aos alunos de Engenharia, sendo, assim, realizada no intuito de facilitar e aprimorar a absorção dos conhecimentos dados em sala de aula. Por fim, em análise final, observou-se e presença de, em média, 13 alunos / mês de cada turma no primeiro semestre e 10 alunos / mês de cada turma, no segundo semestre. Em média, 70% dos alunos que frequentaram a monitoria foram aprovados na disciplina.

PROJETO DE MONITORIA EM CLIMATOLOGIA E ESTATÍSTICA

João Carlos Gutemberg de Freitas Nepomuceno¹; Sirius Oliveira Souza¹; Natanael Batista França¹;
Gabriel Carneiro Silva Cunha¹

Autor para correspondência: joaocarlosgutemberg@hotmail.com

¹UNIVASF - Campus Senhor do Bonfim

PALAVRAS-CHAVE: Clima; Geografia; Estatística

RESUMO

Entre os desafios relacionados ao ensino de Estatística e Climatologia, a distância entre os conteúdos e a vida dos discentes continua a destacar-se como fator prejudicial frente a uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, este projeto de monitoria teve como objetivo geral possibilitar aos alunos a oportunidade de fortalecer seu conhecimento nas disciplinas de Fundamentos de Climatologia e Estatística aplicada a ciência geográfica por meio da atividade de monitoria. Tendo em vista o exposto, os conteúdos foram trabalhados em sala de aula por meio de aulas expositivas, seguido da proposição de exercícios de fixação semanais, vídeos explicativos e textos base, ambos disponibilizados via Plataforma Moodle. Este projeto se legitimou inicialmente em razão do elevado número de exercícios desenvolvidos para aulas teóricas das disciplinas supracitadas. Em seguida, pela necessidade de monitoria no auxílio às atividades desenvolvidas em aulas práticas de Trabalho de Campo. A avaliação destas disciplinas ocorreu de forma processual e contínua por meio de uma atenta observação da participação dos alunos na realização dos exercícios propostos e por meio da verificação de aprendizagem em duas avaliações teóricas e um trabalho final prático. Cabe também ressaltar que em ambas as disciplinas se realizou trabalhos de campo com o objetivo de proporcionar a revisão e aprofundamentos de conteúdos de forma prática, integrada e contextualizada. Tendo em vista as atividades desenvolvidas supracitadas, a metodologia utilizada neste projeto ocorreu por meio de monitorias diárias (terça a sexta), das 13h às 18h. Dentre os resultados obtidos neste projeto, cabe destacar inicialmente o fortalecimento do conhecimento dos alunos/monitores nas disciplinas de Fundamentos de Climatologia e Estatística Aplicada a Geografia. Ambos monitores relatam que a monitoria possibilitou a revisão de conteúdos e o aprofundamento dos mesmos pela rotina de estudos e práticas com os estudantes. Outro resultado importante foi a ampliação da participação em sala de aula e do índice de aprovação dos discentes matriculados nas disciplinas. Dentre os quarenta discentes matriculados em ambas as disciplinas, atendeu-se em média vinte estudantes por mês. Número considerável, tendo em vista que dos 40 matriculados, o número de alunos frequentes semanalmente era de trinta discentes. Ainda neste resultado, cabe elencar que dos trinta alunos frequentes nas disciplinas, vinte foram aprovados por média, com o auxílio da monitoria. Já dentre os dez alunos que não foram aprovados por média e participaram do exame final em ambas as disciplinas, estes relatam que as rotinas de monitoria antes do exame final foram fundamentais para a aprovação. Desta forma, procurou-se neste projeto de monitoria, a validação da estratégia de ensino pautada como recurso de desconstrução da dicotomia teoria versus prática. Atesta-se que a monitoria é um dos momentos onde o conhecimento especulativo pode ser percebido na realidade, proporcionando ao estudante um envolvimento enquanto pesquisador, sujeito e não objeto de construção do conhecimento. Já que o próprio Paulo Freire relata que a educação pela experiência leva o aluno a passar da curiosidade ingênua para uma curiosidade epistemológica (FREIRE, 2001).

NIVELAMENTO EM PRODUÇÃO TEXTUAL – CAMPUS SERRA DA CAPIVARA (TUTORIA)

Tacio Vieira Machado¹; Camila Galan de Paula¹
Autor para correspondência: ttacio.vm@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Tutoria; produção de textos; língua portuguesa

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar o Projeto de Tutoria de Nivelamento em Produção Textual desenvolvido e concluído em 2017.2 no Campus Serra da Capivara da UNIVASF, em São Raimundo Nonato-PI. Trata-se da continuidade de projeto iniciado em 2017.1. O projeto surgiu a partir da preocupação em perceber que vários estudantes ingressam na Universidade com dificuldades em acompanhar e produzir artigos próprios da academia. Tal dificuldade, muitas vezes, é notada no desempenho acadêmico desses alunos, acarretando, inclusive, evasão deles do ambiente universitário por não conseguir acompanhar o ritmo da rotina acadêmica. Diante disso, o projeto de tutoria se mostrou como uma alternativa para minimizar esses obstáculos. O objetivo do projeto foi preparar os estudantes universitários a se comunicar de maneira eficaz através da produção de textos escritos em língua portuguesa, bem como mitigar as suas deficiências na elaboração de textos acadêmicos. Para atingir esses objetivos da tutoria, foi realizada uma oficina de produção de textos, dividida em quatro sessões, em que foram trabalhadas a produção de textos, reescrita e atenção às principais dificuldades apresentadas pelos participantes, com base na metodologia de organização das ideias, escrita e reescrita de Garcez (2004). A utilização da metodologia de Garcez (2004) foi o elo central para o desenvolvimento das atividades da oficina de produção de textos. Para trabalhar os momentos de revisão e reescrita pelos estudantes, trabalhou-se ainda com subsídio de Figueredo (1999), para redação pelo parágrafo, e de Antunes (2005), para questão da coesão. As atividades da tutoria desenvolvidas ao longo do semestre 2017.2 serviram para dar continuidade aos trabalhos iniciados em 2017.1. Nesta versão, a oficina contou com a novidade do atendimento individual, que consistiu em sanar as dúvidas apresentadas pelos estudantes em relação a escrita e reescrita de textos para as disciplinas que cursam. O atendimento também era aberto para que os estudantes procurassem o tutor a fim de saber mais detalhes das correções dos textos feitos ao final de cada sessão da oficina. O projeto teve dezenove inscritos. Dos dezenove inscritos, dez compareceram no primeiro dia. Desses, havia alunos dos cursos de Antropologia, Ciências da Natureza e Química. No segundo dia somente quatro estudantes de Antropologia. No terceiro dia, dois e no quarto, três participantes. Com isso, somente quatro estudantes fizeram jus à certificação (75% de participação). Ao longo do desenvolvimento do projeto, a tutoria encontrou dificuldades para a realização de suas atividades, como foi o caso de ausência de sala de aula própria para a execução da oficina e também do semestre letivo de 2017.2, já que este semestre foi bem curto para a efetivação das atividades acadêmicas. Mesmo com essas dificuldades, o projeto conseguiu atingir seus objetivos com êxito em preparar os estudantes na melhora da escrita. Para o tutor, as atividades do projeto de tutoria foram uma oportunidade para conhecer a prática docente.

A IMPORTÂNCIA DA TERRITORIALIZAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DO PROCESSO DE TRABALHO EM SAÚDE DA FAMÍLIA

VICTOR HUGO DA SILVA MARTINS¹; KAMILA JULIANA DA SILVA SANTOS¹; NAMA SANTOS SILVA¹; DALILA SOUSA LOPES¹; SÉRGIO VAGNER MUNIZ RODRIGUES¹

Autor para correspondência: victorugow@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: SAÚDE DA FAMÍLIA; PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES; SAÚDE DA POPULAÇÃO

INTRODUÇÃO

O processo de trabalho em saúde da família é dinâmico e está em constante movimento. Para sua efetividade faz-se necessária a análise da situação de saúde da comunidade da sua área de abrangência, sem que esse reconhecimento norteie as práticas de saúde. Desta forma, para se ter acesso às informações mais fidedignas possíveis, é necessário que a equipe realize o processo de reconhecimento do território, denominado territorialização. Neste processo, as informações coletadas e analisadas do território representam uma parte estratégica para organização e o planejamento das ações em saúde.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Explicar a experiência de profissionais de diversas áreas de saúde no processo de territorialização do bairro João Paulo II no município de Juazeiro/BA e relatar sua importância para a efetivação do processo de trabalho em saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de um estudo descritivo-qualitativo do tipo relato de experiência, relatando aspectos vivenciados pelos autores, na oportunidade do ano 1 na residência multiprofissional em saúde da família e vigilância em saúde na atenção primária a saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência de territorialização ocorreu em Juazeiro/BA no bairro João Paulo II, sendo conduzida pelos residentes do Programa Multiprofissional em Saúde da Família e Vigilância em Saúde da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Os residentes do primeiro ano precisam conhecer o território em que irão atuar, sendo assim os residentes das áreas de Enfermagem, Farmácia, Medicina Veterinária e Psicologia traçaram planos para obter resultados positivos e importantes para a atuação na UBS. O primeiro momento do processo de territorialização foi o planejamento, que envolveu a busca pelo mapa atualizado da área geográfica do bairro (pela Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento do município) e articulação com os agentes comunitários de saúde (ACS), após esta etapa, iniciou-se o reconhecimento do bairro, utilizando-se de ferramentas que levantassem os principais problemas da comunidade, sejam problemas sociais, econômicos, ambiente ou de infraestrutura, buscando por indicadores, determinantes e condicionantes que norteasse a prática em saúde. Através do trabalho desenvolvido na comunidade foi possível observar *in loco* problemas e fragilidades sofridos pela população, além das angústias e dificuldades de acesso aos serviços e ações em saúde, além de leva-las direto a casa dos indivíduos. Um dos pontos-chaves nesta atividade, foi a visão compartilhada de quatro áreas distintas da saúde, tornando-a dinâmica, multifacetada e completa.

CONCLUSÃO

Conhecer e poder vivenciar a realidade da população é uma experiência grandiosa, no que tange às práticas clínicas individuais ou coletivas, visto que viabiliza avaliar quais as melhores formas de lidar com cada situação vivenciada pela comunidade. Nesse contexto, a proposta da territorialização, com toda crítica que ainda perdura nos campos da saúde coletiva sua apropriação tecnicista e prática objetivante, coloca-se como estratégia fundamental para consolidação do SUS. Reiterando que quando há a participação de todos os profissionais da equipe, torna-se ainda mais efetiva, pois a união de saberes e olhares, modifica a forma como percebemos o que se passa na comunidade assistida.

REFERÊNCIAS

GONDIN, Grácia. Maurício, MONKEN. Dicionário da Educação Profissional em Saúde. Todos os direitos reservados. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio. 2009. Disponível em: <http://www.sites.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/tersau.html>.

DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA ATUAÇÃO MULTIPROFISSIONAL: UMA EXPERIÊNCIA DA RESIDÊNCIA EM SAÚDE DA FAMÍLIA

Dalila Sousa Lopes¹; Kamila Juliana da Silva Santos¹; Victor Hugo da Silva Martins¹; Namá Santos Silva¹; Sérgio Vagner Muniz Rodrigues¹

Autor para correspondência: dalilalovely@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Saúde da Família; Atuação multiprofissional; Integralidade

INTRODUÇÃO

A Atenção Básica mostra-se como espaço privilegiado para o alcance das necessidades de saúde da população, com vistas a um cuidado integrado, com corresponsabilização e resolutividade. Dessa forma, a atuação de diferentes saberes se torna essencial para contemplar a sua abrangência e complexidade. A residência multiprofissional em saúde assume-se como ferramenta potente para uma formação voltada para a atenção integral e para a transformação da realidade, com ênfase no trabalho interdisciplinar.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Relatar os desafios e possibilidades vivenciados por um grupo de profissionais na sua atuação em uma residência multiprofissional em saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho tem caráter descritivo-qualitativo, em formato de relato de experiência, a respeito da prática desenvolvida pelos autores inseridos no programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Vigilância em Saúde (UNIVASF). Formado por quatro profissionais de diferentes áreas (enfermagem, farmácia, medicina veterinária e psicologia), o grupo atua em uma Unidade Básica de Saúde no sertão do vale do São Francisco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teve-se, como desafio inicial aos residentes neste programa, a inserção na equipe de atenção básica, composta por profissionais da área médica, de enfermagem, odontologia e agentes comunitários de saúde. Deparou-se com um novo espaço, diferente do habitual, exigindo um reconhecimento do lugar e do papel a ser desempenhado nesse ambiente. Realizou-se então nas primeiras semanas o acompanhamento da rotina e fluxos do serviço, participação nos atendimentos dos profissionais e levantamento das demandas de saúde, através da territorialização. A partir disso, pôde-se compreender melhor a realidade do serviço e da comunidade, norteando o planejamento das ações. Outro fator a ser trazido é o próprio caráter interdisciplinar proposto pelo programa de residência, que traz consigo desafios e potências. O desafio se encontra, por vezes, na dificuldade de dialogar com os diferentes saberes e formas de atuação decorrentes da formação, o que leva a conflitos. Todavia, isto tem se revelado, de igual modo, como uma ferramenta rica para a construção do cuidado, pois permite uma visão mais integral dos sujeitos e sua comunidade. Como experiências, cita-se os atendimentos compartilhados feitos pelos residentes e as visitas domiciliares com os profissionais da unidade, nos quais é possível a contribuição das diferentes áreas para a compreensão, intervenção e orientação dos casos assistidos.

CONCLUSÃO

Diante disso, salienta-se a relevância da residência em saúde da família e seu caráter multiprofissional/interdisciplinar para uma formação coerente com as demandas de saúde dos usuários, família e comunidade, tendo seus desafios e potências como um meio para alcançar a integralidade do cuidado e demais princípios do Sistema Único de Saúde.

REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Brasil. Ministério da Saúde. Residência Multiprofissional em Saúde da Família. Departamento de Atenção Básica. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/residencia_multiprofissional.php>. Acesso em: 11 de outubro de 2018. de Atenção Basica. http://dab.saude.gov.br/portaldab/residencia_multiprofissional.php

O CUIDADOR FAMILIAR NO CONTEXTO DOS CUIDADOS PALIATIVOS NO ÂMBITO DOMICILIAR

Cícero Rafael Pereira¹; Cheila Nataly Galindo Bedor¹; Gabriela Lemos de Azevedo Maia¹
Autor para correspondência: c.rafael.biologo@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Cuidados Paliativos; Cuidador Familiar; Domicílio

INTRODUÇÃO

Cuidados paliativos constitui em uma abordagem que promove qualidade de vida de pacientes e seus familiares diante de doenças que ameaçam a continuidade da vida. Isso deve ocorrer através da prevenção e alívio do sofrimento, o que requer identificação precoce, avaliação e tratamento impecável da dor e outros problemas de natureza física, psicossocial e espiritual (OMS, 2002).

E, nessa perspectiva, ressalta-se a figura do cuidador familiar no cenário dos cuidados paliativos. Muitas vezes, o paciente retorna ao seu domicílio e, a partir daí, segundo Fratezi e Gutierrez (2011), surge a figura de uma pessoa, no meio familiar, que assume determinados papéis, entre eles o de cuidador. Para escolha do mesmo, alguns fatores são levados em conta, como idade, gênero, grau de parentesco, local da residência e, a afetividade do mesmo em relação ao paciente.

Portanto, faz-se necessário uma maior investigação acerca das percepções que o cuidador familiar tem sobre o processo lidar com o ente querido em cuidados paliativos no âmbito domiciliar, visto que a compreensão dessas percepções poderá subsidiar o profissional de saúde no processo de trabalho com o familiar desses pacientes que se encontram no processo de cuidados no domicílio, levando-o a uma reflexão sobre a temática.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Esse estudo teve como objetivo compreender as percepções do cuidador familiar frente ao processo de morte e morrer do ente querido em cuidados paliativos no domicílio.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo, do tipo descritivo com uma abordagem qualitativa, foi realizado com os cuidadores familiares de pacientes que se encontram em cuidados paliativos no domicílio no município de Petrolina-PE, acompanhados pelo Serviço de Atendimento Domiciliar (SAD).

O SAD é tratado na Portaria 963/2013, na qual é definido como um serviço substitutivo ou complementar à internação hospitalar ou ambulatorial, sob responsabilidade e operacionalização das Equipes Multiprofissionais de Atenção Domiciliar (EMADS) e Equipes Multiprofissionais de Apoio (EMAPS). Com isso, o serviço de Atendimento Domiciliar (AD) estende-se por todo o território brasileiro (Brasil, 2013; Simão; Mito, 2016). O SAD de Petrolina conta com três equipes composta por um médico, um enfermeiro, dois técnicos de enfermagem e o motorista (Secretaria Municipal de Saúde de Petrolina-PE).

Foram determinados os seguintes critérios de inclusão: ser um cuidador primário/principal e informal (não receber remuneração para a finalidade do cuidar) e apresentar grau de parentesco com

o paciente em cuidados paliativos no domicílio; possuir idade igual ou superior a 18 anos. Os critérios de exclusão foram: O cuidador de pacientes que não se encontrem em cuidados paliativos exclusivos; cuidador possuir alguma situação de substancial diminuição de sua capacidade de decisão e, não se encontrar no local da pesquisa após três tentativas do pesquisador.

Após análise de prontuários de atendimento da equipe do SAD, os participantes foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão totalizando 5 cuidadores. A quantidade de participantes segue uma “[...] abordagem suscetível à formação de grupos amostrais relativamente pequenos (entre 5 e 30 participantes)” (Teodoro et al, 2018, p. 4). A coleta de dados foi realizada por meio de uma entrevista semiestruturada em que foi gravado o áudio para posteriormente ser transcrito e analisado. A entrevista ocorreu no próprio domicílio do cuidador familiar, no cômodo de escolha do próprio entrevistado, no qual o mesmo se sentia mais confortável, no dia e horário previamente agendado. As entrevistas duraram em média 20 minutos.

Foram utilizados dois instrumentais no processo da coleta de dados. Um questionário de caracterização sociodemográfica com objetivo de buscar informações sobre os participantes e o segundo instrumental se constitui no roteiro para a entrevista objetivando compreender a sua percepção enquanto cuidador e o desempenho desse papel.

Quanto aos dados coletados por meio das entrevistas, foi realizada a técnica de Análise de Conteúdo Temático de Laurence Bardin (Bardin, 2011).

As falas dos participantes da pesquisa foram codificadas com a Letra C, seguida de uma numeração crescente de acordo com a ordem da entrevista.

A presente pesquisa tem aprovação de um Comitê de Ética e Pesquisa com parecer de número 2.785.551/2018.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo desta seção, será apresentado como os cuidadores familiares de pacientes em cuidados paliativos no âmbito domiciliar experienciam o processo de cuidar do ente querido diante da iminência da perda do mesmo.

Através das percepções obtidas neste trabalho, os resultados foram organizados em três grandes categorias: i) O Ser cuidador diante do processo de cuidar na iminência de morte, ii) A morte e o processo de morrer: os significados na trajetória do cuidado e iii) Os sentimentos experienciados pelo cuidador familiar.

O Ser cuidador diante do processo de cuidar na iminência de morte

Todos os participantes são do sexo feminino, com faixa etária variando de 20 a 55 anos de idade. Entre as cuidadoras, 02 (40%) possuem ensino fundamental incompleto e as outras 03, ensino fundamental e médio completo e ensino superior incompleto, respectivamente.

Quanto a profissão, 04 (80%) são domésticas e 01 (20%) é técnica em enfermagem. A maioria (04, 80%) está em dedicação exclusiva aos cuidados do lar e 01 (20%) é aposentada. Quanto a renda familiar, 03 (60%) ganham até um salário mínimo e 02 (40%) ganham de dois a três salários mínimos. Das cinco participantes, 04 (80%) são casadas e 01 (20%) é solteira.

No que diz respeito a religião, 03 (60%) são evangélicas e 02 (40%) são católicas. Em relação ao grau de parentesco com o paciente, 02 (40%) são esposas, 02 (40%) são filhas e 01 (20%) é neta. Todas alegam nunca ter prestado cuidados à outras pessoas em situações semelhantes ao familiar que hoje se encontra em cuidados paliativos.

O vínculo ligado ao papel de cuidador inicia-se desde o processo de internação hospitalar, onde o ambiente propicia mais tranquilidade ao familiar, pela presença constante dos profissionais de saúde, até o momento em que o paciente é encaminhado ao domicílio, cujo sentimento do cuidador familiar será influenciado principalmente pelo preparo que a equipe hospitalar dará para que o mesmo consiga da a continuidade aos cuidados agora em âmbito domiciliar.

Essa fase inicial, quando há a descoberta da doença ou quando o cuidador passa a estar ciente de que não há possibilidade terapêutica de cura para seu ente querido, gera reações como choque, desespero, angústia e revolta, como observado no depoimento da cuidadora. [...] *quando a médica me chamou pra conversar, lá no regional, eu fiquei sem entender, aquilo ali foi um choque pra mim, que eu fiquei assim, paralisada, eu nem falei nada (C1)*. Esses sentimentos levam a situações de reviravoltas no seio familiar, mas que, no decorrer do tratamento e acompanhamento do paciente, inicia-se uma tentativa de aceitar a situação dentro de um processo de “normalidade” e, passa a ser algo de enfrentamento contínuo no cotidiano da vida dos familiares (Encarnação; Farinosso, 2014).

Tal esperança cultivada durante o processo de cuidar é uma estratégia natural de enfrentamento do cuidador familiar e que, com o passar do tempo, vai dando espaço a sentimentos como a solidão, os desafetos no âmbito familiar e, a sobrecarga que passa a tomar conta daquele que traz para si a incumbência de cuidar (Bicalho, Lacerda, Catafesta, 2008).

Esse processo de lidar com o ente querido que se encontra em cuidados paliativos no âmbito domiciliar leva esse cuidador a enfrentar diversas situações que influem diretamente aspectos de natureza física, social e psicológica.

A morte e o processo de morrer: os significados na trajetória do cuidado

A morte, assim como o processo de morrer, para Vicensi (2016) constitui um fenômeno natural da vida, apesar de despertar o temor no ser humano. Nas falas dos entrevistados, foi possível perceber a busca de olhar a morte como um processo natural, mas, além disso, associar a ela um conceito de continuidade, de um ciclo onde a morte passa a ser esse elo entre o estar aqui e o passar para outro lugar, destacando sempre o evento da finitude como uma passagem, como demonstrado na fala da cuidadora: *A morte, é uma passagem pra mim. É um troféu. Nessa vida a gente sofre muito. Tem muita coisa ruim. Porque eu sei que terá um lugar lá em cima, tipo assim, acredito no céu. Pra mim, enquanto cristã, a morte é um troféu, um lucro (C3)*.

Essa visão do cuidador sobre a morte como rito de passagem foi evidenciada por Abrão et al. (2013) como uma influência religiosa, levando assim a percepção da atuação de algo místico, divino que irá permitir a passagem daquela pessoa, em seu leito de morte, para uma nova vida, criando assim a imagem da cessação plena da vitalidade do corpo no plano físico e o despertar da vida em um plano espiritual.

A doença submete o paciente a tal sofrimento que o seu cuidador vê a morte, como uma possibilidade de aliviar as sensações e sentimentos experienciados pelo paciente, como pode ser percebido no depoimento a seguir: *Nas condições que ele tá, pra ele a morte seria uma solução, no sentido de aliviar, porque ele sofre muito. Seria uma bênção, um alívio do sofrimento (C2)*.

Para Góis e Abrão (2015) o conceito de morte é trazido na perspectiva de alívio como uma concepção do senso comum, diferenciando-se dos conceitos religiosos e, dessa forma, sendo por si só capaz de pôr um fim ao sofrimento, no qual o indivíduo não experimentará mais nenhum sentimento ou sensação.

Sem dúvidas, essas concepções são de certa forma, mecanismos que o cuidador familiar tem para trabalhar com as situações que envolvem a morte e o processo de morrer, remetendo assim sua atuação à base cultural e religiosa e, enfrentando os diversos sentimentos que emergem durante o

processo de cuidar do seu ente querido. Deve-se compreender que esses cuidadores são, antes de tudo, seres humanos.

Os sentimentos experienciados pelo cuidador familiar.

O processo de cuidar de um ente querido em seu processo de morte e morrer leva o cuidador a experienciar alterações de natureza física, psicológica e espiritual. Sorrato (2013) destaca que os familiares envolvidos nesse processo de cuidar passam a experienciar sentimento de tristeza, impotência, insegurança quanto à assistência que é prestada ao ente querido. Foi possível perceber isso no depoimento a seguir: *Bate a tristeza, tem dias que a gente leva na brincadeira, brinca e tudo, mas tem dias realmente que dá vontade de chorar, e tal, porque é membro da família, ter uma pessoa que era, quem era ne? E hoje você vê, quem é? Uma pessoa que está acamada, debilitada [...]* (C4).

O ato de cuidar também gera, no cuidador, a sensação da recompensa, de está sendo útil na vida do seu familiar, de poder retribuir o carinho antes recebido pelo ente que se encontra em seu processo de doença. Logo, prestar esses cuidados ao familiar leva ao sentimento de apoiar, aumentar a qualidade de vida deste paciente (Encarnação; Farinosso, 2014). Esse sentimento esteve presente nos entrevistados: *A gente se sente, sabe aquele negócio de dever cumprido, tipo assim, dever cumprido, de tá ajudando uma pessoa, sabe? Ajudar faz bem, é o clichê que mais rola, sabe, ajudar faz bem.* (C3)

CONCLUSÃO

Constatou-se a complexidade da fase de transição que o familiar passa ao assumir o papel de cuidador do ente querido que se encontra dentro do processo de doença. Verifica-se a mudança no seu estilo de vida, comprometendo muitas vezes o cuidador nos aspectos físico, psicológicos e sociais. Enfrentar o processo de terminalidade de um familiar leva esse cuidador a experienciar uma complexidade de sentimentos, emoções, como dor, angústia, tristeza em função da possibilidade de perda do seu ente querido.

Os achados demonstram que a morte, de acordo com as percepções expostas, passa a ser vista como uma possibilidade de libertação do sofrimento, sendo ela responsável pelo fim da trajetória vivenciada pelo paciente em seu processo de doença e, com isso, trazendo o descanso aquele que experiencia os sentimentos e sensações. Também foi possível observar que a morte não é considerada como o fim, mas como o elo para continuidade da vida em outro plano, sendo a finitude um ritual de passagem necessário para tal acontecimento.

REFERÊNCIAS

ABRÃO, F.M.S; GÓIS, A.R.S; SOUZA, M.S.B; CARTAXO, C.M.B; OLIVEIRA, D.C. Representações sociais de enfermeiros sobre a religiosidade ao cuidar de pacientes em processo de morte. **Rev Bras Enferm.** vol.66, n.5; p. 730-7, set-out, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70, 2011.

BICALHO, C.S; LACERDA, M.R; CATAFESTA, F. Refletindo sobre quem é o cuidador familiar. **Cogitare Enferm.** v.13, n.1; p.118-23, jan/mar, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 963 de 27 de maio de 2013.** Redefine a Atenção Domiciliar no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0963_27_05_2013.html>. Acesso em 09/03/2018.

ENCARNAÇÃO, J.F; FARINOSSO, A.L.C. A família e o familiar cuidador de pacientes fora de possibilidades terapêuticas: uma revisão integrativa. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 137-148, jan./jun. 2014.

FRATEZI, F.R; GUTIERREZ, B.A.O. Cuidador familiar do idoso em cuidados paliativos: o processo de morrer no domicílio. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.7; p. 3241-3248, 2011.

GÓIS, A.R.S; ABRÃO, F.M.S. O Processo de Cuidar do Enfermeiro diante da Morte. **Rev Enferm UFSM**. Vol. 5, n.3. p. 415-425, 2015.

OMS. **National cancer control programmes: policies and managerial guidelines**. Genève: OMS, 2012.

SIMÃO, V.M.; MIOTO, R.C.T. O cuidado paliativo e domiciliar em países da

América Latina. **SAÚDE DEBATE** | RIO DE JANEIRO, v. 40, n. 108; p. 156-169, JAN-MAR, 2016.

SORATTO, M.T. As dificuldades de enfrentamento do familiar de paciente em cuidados paliativos. **SAÚDE REV.**, Piracicaba, v. 13, n. 34, p. 7-17, maio-ago. 2013.

TEODORO, I. P. P.; REBOUÇAS, V. C. F.; THORNE, S. E.; SOUZA, N. K. M. S.; BRITO, L. S. A.; ALENCAR, A. M. P. G. Descrição interpretativa: uma abordagem metodológica viável para a pesquisa em enfermagem. **Escola Anna Nery**. v. 22, n.3, 2018.

VICENSI, M.C. Reflexão sobre a morte e o morrer na UTI: a perspectiva do profissional. **Rev. Bioética**. Vol.24, n.1; p. 64-72. Brasília, DF. 2016.

CINÉTICA E CINEMÁTICA COMO INDICADORES DE FADIGA NO EXERCÍCIO LEG PRESS EM HOMENS E MULHERES

José Hildemar Teles Gadelha¹; André Luiz Demantova Gurjão¹; Camila Brasileiro Azevedo¹; Antônio Gonçalves do Santos Neto¹; Brendha Stephany Rodrigues da Silva¹
Autor para correspondência: hildemarteles@gmail.com

¹Colegiado de Educação Física, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Treinamento Resistido; Sexo; Força Muscular

INTRODUÇÃO

O treinamento de força (TF) tem sido recomendado como um método seguro e eficaz para melhorar a aptidão musculoesquelética em diferentes populações (ACSM, 2009). Adequados níveis de força máxima, potência e resistência muscular localizada estão positivamente associados ao melhor desempenho esportivo, independência funcional e qualidade de vida (ACSM, 2009; GARBER *et al.*, 2011). As diferentes adaptações metabólicas, estruturais e funcionais do sistema neuromuscular promovidas pelo TF podem estar relacionadas tanto à manipulação das variáveis agudas do treinamento (e.g., intensidade e volume) quanto a fatores intrínsecos ao sujeito, como genética e sexo. Hunter (2016) sugere que homens e mulheres podem apresentar respostas adaptativas diferenciadas, em especial a fadiga muscular, dependendo das escolhas das variáveis agudas do treinamento (tipo e intensidade da contração, grupo muscular avaliado e velocidade de movimento).

Yoon *et al.* (2007) observaram que mulheres foram menos fadigáveis que homens (17,0 min vs. 10,6 min, respectivamente) quando realizavam contrações dinâmicas dos músculos flexores do cotovelo com velocidade lenta e carga baixa (20% da contração voluntária máxima – CVM). Nenhuma diferença foi verificada quando a intensidade aumentou para 80% da CVM. Por outro lado, Senefeld *et al.* (2018) não mostraram diferenças entre os sexos no decréscimo da potência durante a tarefa dinâmica em condições de carga baixa (20% da CVM), porém, com velocidade de movimento máxima. Embora estes estudos auxiliem na compreensão das diferenças entre sexos na capacidade de resistir a fadiga em tarefas dinâmicas, as intensidades e durações das tarefas utilizadas não estão de acordo com as recomendações para promover incrementos nas diferentes expressões de força muscular (ACSM, 2009; GARBER *et al.*, 2011).

Quando o objetivo é promover incrementos na resistência muscular localizada de iniciantes, por exemplo, recomenda-se a realização de moderado para alto número de repetições com maior tempo sob tensão (ACSM, 2009). Devido a relação inversa entre a intensidade e o número de repetições, cargas mais leves devem ser adotadas para permitir maior número de repetições. Em adição, o incremento no tempo sob tensão pode ser obtido pela redução intencional da cadência das repetições em decorrência da mudança no padrão de ativação muscular para permitir menor aplicação de força (SAKAMOTO e SINCLAIR, 2012). Assim, quando cargas mais leves e velocidades submáximas são utilizadas, é possível que mulheres sejam mais resistentes a fadiga em comparação a homens em um protocolo de exercício característico de resistência muscular localizada. No entanto, esta é uma hipótese que precisa ser investigada. As alterações cinéticas e cinemáticas induzidas pela fadiga durante a realização de múltiplas séries até a exaustão voluntária são importantes indicadores de fadiga que podem auxiliar no entendimento das respostas agudas de homens e mulheres ao TF.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Analisar o efeito das diferenças sexuais na cinética e na cinemática durante a realização de três séries até a exaustão voluntária no exercício *leg press* horizontal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

A amostra foi composta inicialmente por 16 mulheres e 15 homens, não praticantes de exercícios físicos. Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: i) possuir idade entre 18 e 30 anos; ii) não apresentar contraindicações relativas ou absolutas que impossibilite a realização dos procedimentos propostos; iii) não estar realizando treinamento de força a pelo menos três meses. Apenas uma participante foi excluída do estudo por não comparecer a todas as avaliações. Assim, o estudo foi conduzido com 30 participantes (15 mulheres e 15 homens). Todos os participantes foram informados dos procedimentos e assinaram um Termo de Consentimento Esclarecido (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE: 70529917.0.0000.5196).

Delineamento experimental

Cada participante compareceu ao laboratório em quatro diferentes ocasiões (48 a 72 horas de intervalo). As três primeiras visitas foram destinadas a determinação das cargas absolutas de uma repetição máxima (1RM) e avaliação antropométrica (primeira visita). A quarta visita foi composta por: aquecimento e exercício *leg press* horizontal. Todas as avaliações foram realizadas no mesmo equipamento e horário (± 1 hora). Os participantes foram instruídos a não realizarem qualquer tipo de atividade física intensa e evitarem consumir álcool e cafeína.

Força dinâmica máxima (1RM)

As cargas absolutas referentes à 1RM foram determinadas em um equipamento *leg press* horizontal (Cyber Tech, São José do Rio Preto, SP, Brasil) durante as três primeiras visitas (intervalo de 48-72 horas). Cada participante foi instruído a apoiar os pés na mesma posição sobre placas metálicas que fixam dois transdutores de força (modelo *single point*, EMG System, São José dos Campos, SP, Brasil) à plataforma do equipamento *leg press* horizontal. O assento deslizante foi ajustado individualmente para o ângulo do joelho iniciar o esforço em 90° (0° = joelhos estendidos). Os braços foram posicionados paralelos ao tronco, com as mãos apoiadas no suporte do assento. O ajuste de cada participante foi anotado e utilizado em todos os procedimentos do estudo. Os procedimentos de teste foram baseados em Ribeiro et al. (2014). Após uma série de aquecimento com 15 repetições a 50% da carga estimada para a primeira tentativa seguida por uma série de seis repetições a 70% foi ofertado intervalo de recuperação de 3 minutos. A carga foi ajustada e os participantes foram solicitados a realizarem duas repetições. Caso uma ou duas repetições fossem realizadas a carga foi incrementada em torno de 3 a 10%. Nas situações em que o participante não obtinha êxito em mover a carga, reduções de 3 a 10% foram realizadas. Em cada dia de teste foram realizadas no máximo cinco tentativas. A mais alta carga movida para 1 repetição foi utilizada para as análises.

Exercício *leg press* horizontal e avaliação cinética e cinemática

O exercício *leg press* horizontal foi realizado em três séries com carga de 70% de 1RM. Os participantes foram instruídos para realizarem as repetições até a exaustão voluntária em todas as séries, com amplitude total de movimento e cadência de um segundo para a fase concêntrica e um segundo para a fase excêntrica (1:1), sem pausas entre as fases. Um metrônomo ajustado em 60 bpm foi utilizado para auxiliar os participantes. As variáveis cinéticas e cinemáticas foram obtidas por meio dos transdutores de força, potenciômetro linear e acelerômetro. O potenciômetro linear foi utilizado para determinar o início e fim da fase concêntrica de cada repetição. O acelerômetro foi utilizado para subdividir a fase concêntrica em etapa propulsiva (aceleração > 0) e de frenagem (aceleração < 0) e gerar as curvas de velocidade absoluta (i.e., somatório das velocidades instantâneas) (SANCHEZ-MEDINA *et al.*, 2010; THOMPSON e BEMBEN, 1999). A potência mecânica do sistema foi determinada multiplicando a velocidade absoluta com a respectiva força externa resultante (THOMPSON e BEMBEN, 1999). As variáveis da primeira repetição, da

repetição correspondente a metade da série e para a última repetição nas três séries foram utilizadas nas análises.

Análise estatística

Os procedimentos estatísticos foram realizados no *software* SPSS (versão 22.0). Os testes de Shapiro-Wilk, análise de variância (ANOVA) *three-way* para medidas repetidas, *post hoc* de Bonferroni e efeito do tamanho (*eta partial square* - η^2_p) foram devidamente empregados para analisar o comportamento das diferentes variáveis entre homens e mulheres. Foi adotado o nível- α de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação sexo X série X repetição ($p > 0,05$), indicando comportamento similar entre homens e mulheres para a velocidade média propulsiva (cinemática) ao realizar três séries de *leg press* horizontal até a exaustão voluntária. Efeito principal de repetição significativo foi observado ($F_{(2,56)} = 34,587$; $p < 0,01$; $\eta^2_p = 0,55$). Quando comparada com a repetição inicial, a velocidade média propulsiva reduziu significativamente para mulheres na repetição final para todas as séries (-29,2 a -35,6%). Para homens, o mesmo padrão foi observado para a primeira (-29,2%) e terceira série (-24,5%). A redução de 12,4% na velocidade média propulsiva para segunda série não foi significativa ($p > 0,05$), conforme mostra a figura 1.

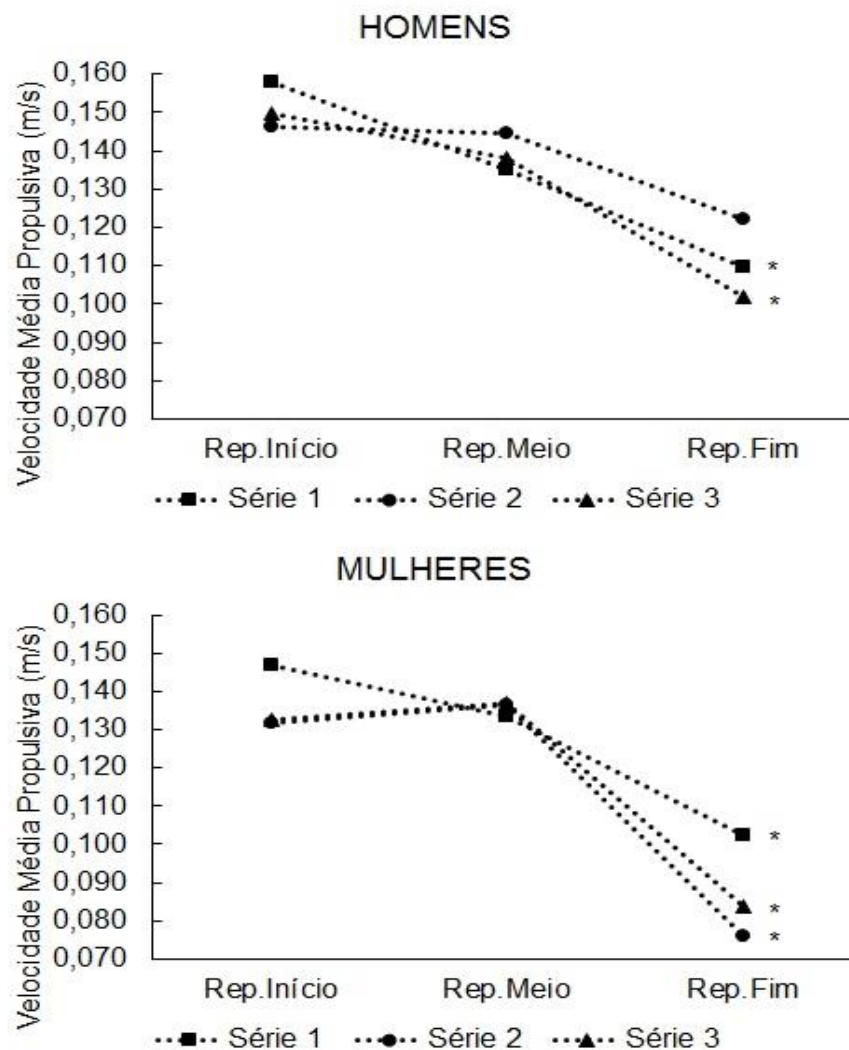


Figura 1. Média das velocidades médias propulsivas para a primeira repetição (Rep.Início), para repetição correspondente a metade da série (Rep.Meio) e para a última repetição (Rep.Fim) nas três séries realizadas por homens ($n = 15$) e mulheres ($n = 15$) no exercício *leg press* horizontal.

* Diferença significativa ($p < 0,05$) em comparação a Rep.Início.

Similar ao ocorrido para as variáveis cinemáticas, nenhuma interação sexo X série X repetição foi verificada ($p > 0,05$) para potência média propulsiva, apenas efeito principal de repetição e de sexo ($p < 0,05$). As mulheres apresentaram menores valores de potência que relação aos homens em razão dos menores valores absolutos de 1RM.

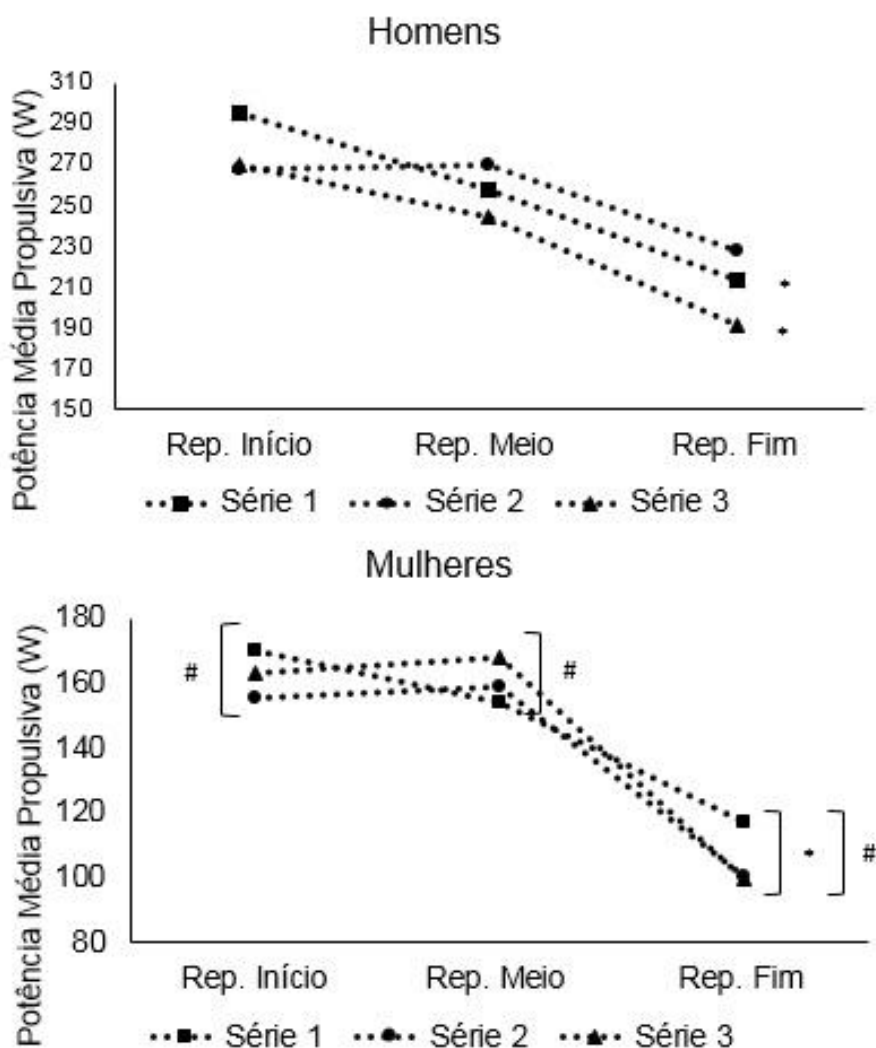


Figura 2. Média das potências médias propulsivas para a primeira repetição (Rep.Início), para repetição correspondente a metade da série (Rep.Meio) e para a última repetição (Rep.Fim) nas três séries realizadas por homens ($n = 15$) e mulheres ($n = 15$) no exercício *leg press* horizontal.

* Diferença significativa ($p < 0,05$) em comparação a Rep.Início.

Diferença significativa ($p < 0,05$) em comparação aos homens.

A cinemática e a cinética associadas ao treinamento resistido são estímulos críticos para que ocorram adaptações neuromusculares (CREWETHER *et al.*, 2005). Em exercícios isoinerciais, a produção de potência mecânica do sistema é o produto da força aplicada pelo indivíduo e a velocidade de movimento resultante (FROST *et al.*, 2010). Ao considerar que a fadiga muscular pode ser definida como um decréscimo transitório na capacidade de produção de força dos músculos envolvidos na tarefa, a redução da velocidade de movimento e/ou da potência mecânica pode quantificar a fadiga neuromuscular durante um exercício isoinercial (ENOKA e DUCHATEAU, 2008; SÁNCHEZ-MEDINA e GONZÁLEZ-BADILLO, 2011). Dessa forma, alguns autores têm descrito a avaliação da velocidade e da potência com a qual a carga é levantada (em uma ação concêntrica) por meio dos valores médios da fase propulsiva como uma forma de

evita subestimar a capacidade neuromuscular de um indivíduo, especialmente ao levantar cargas leves e médias (SANCHEZ-MEDINA *et al.*, 2010). De fato, a redução da velocidade de movimento em exercícios resistidos realizados até a exaustão voluntária, com cada repetição realizada na maior velocidade possível, tem se correlacionado com medidas metabólicas (i.e., lactato e amônia) (SÁNCHEZ-MEDINA e GONZÁLEZ-BADILLO, 2011).

No presente estudo, apesar da potência média propulsiva gerada pelos homens ser maior em relação as mulheres (Figura 2), os valores de velocidade média propulsiva não foram diferentes entre os sexos (Figura 1), indicando que a maior potência mecânica de homens está relacionada a maior carga absoluta deslocada. Comfort *et al.* (2015), por outro lado, mostraram que homens exibiram significativamente ($p < 0,05$) maiores velocidades de barra em comparação com mulheres nas intensidades de 40%, 60% e 80% 1RM no exercício de arremesso a partir do meio a coxa (*mid-thigh clean pull*). As diferenças nos resultados podem estar associadas ao controle da cadência do exercício empregada no presente estudo e o tipo de exercício.

Para ambos os sexos, tanto a velocidade média propulsiva como a potência média propulsiva apresentaram comportamento de queda apenas para última repetição, levando ao aumento no tempo de execução da fase concêntrica. Estes resultados estão de acordo com o reportado por Gentil *et al.* (2018). Os autores analisaram as mudanças na velocidade média propulsiva das quatro últimas repetições do exercício supino (75% de 1RM) realizado até a exaustão voluntária com a duração da repetição controlada (2 segundos para fase excêntrica e 2 segundos para a fase concêntrica). A redução da velocidade média propulsiva ocorreu nas últimas quatro repetições da série (25,4%), com maior percentual de redução ocorrendo entre a penúltima e última repetições (22,1%). A manutenção da velocidade e potência mecânica até pelo menos a metade do total de repetições realizadas a cada série pode estar relacionada ao comportamento do metabolismo energético da creatina fosfato e degradação de glicogênio (GOROSTIAGA *et al.*, 2012).

CONCLUSÃO

Com base nas variáveis cinéticas e cinemáticas que permitiram quantificar a extensão da fadiga durante a realização do exercício, homens e mulheres foram igualmente influenciados pelo processo de fadiga no exercício *leg press* horizontal.

REFERÊNCIAS

- ACSM. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(3):687-708.
- Comfort P, Jones PA, Udall R. The effect of load and sex on kinematic and kinetic variables during the mid-thigh clean pull. *Sports Biomech.* 2015;14(2):139-56.
- Crewther B, Cronin J, Keogh J. Possible stimuli for strength and power adaptation: acute mechanical responses. *Sports Med.* 2005;35(11):967-89.
- Enoka RM, Duchateau J. Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. *J Physiol.* 2008;586(1):11-23.
- Frost DM, Cronin J, Newton RU. A biomechanical evaluation of resistance: fundamental concepts for training and sports performance. *Sports Med.* 2010;40(4):303-26.
- Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334-59.

- Gentil P, Marques VA, Neto JPP, Santos ACG, Steele J, Fisher J, Paoli A, Bottaro M. Using velocity loss for monitoring resistance training effort in a real-world setting. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2018;43(8):833-837.
- Gorostiaga EM, Navarro-Amézqueta I, Calbet JA, Hellsten Y, Cusso R, Guerrero M, Granados C, González-Izal M, Ibañez J, Izquierdo M. Energy metabolism during repeated sets of leg press exercise leading to failure or not. *PLoS One.* 2012;7(7):e40621.
- Hunter, S.K. Sex differences in fatigability of dynamic contractions. *Exp Physiol.* 2016;101(2):250-5.
- Ribeiro AS, Nascimento MA, Salvador EP, Gurjão ALD, Avelar A, Ritti-Dias RM, Mayhew JL, Cyrino ES. Reliability of one-repetition maximum test in untrained young adult men and women. *Isokinet Exerc Sci.* 2014;22(3):175-182.
- Sakamoto A., Sinclair P.J. Muscle activations under varying lifting speeds and intensities during bench press. *Eur J Appl Physiol.* 2012;112(3):1015-25.
- Sánchez-Medina L, González-Badillo JJ. Velocity loss as an indicator of neuromuscular fatigue during resistance training. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(9):1725-34.
- Sanchez-Medina L, Perez CE, Gonzalez-Badillo JJ. Importance of the propulsive phase in strength assessment. *Int J Sports Med.* 2010;31(2):123-9.
- Senefeld J, Pereira HM, Elliott N, Yoon T, Hunter SK. Sex Differences in Mechanisms of Recovery after Isometric and Dynamic Fatiguing Tasks. *Med Sci Sports Exerc.* 2018;50(5):1070-1083.
- Thompson CJ, Bembem MG. Reliability and comparability of the accelerometer as a measure of muscular power. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(6):897-902.
- Yoon T, Schlinder Delap B, Griffith EE, Hunter SK. Mechanisms of fatigue differ after low- and high-force fatiguing contractions in men and women. *Muscle Nerve.* 2007;36(4):515-24.

EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE NA ESCOLA: UM OLHAR HISTÓRICO SOBRE AS RELAÇÕES DE GÊNERO

Siony Rocha de Sousa¹; Roberta de Sousa Mélo¹
Autor para correspondência: sionyrocha@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Educação Física; Esporte; Gênero

INTRODUÇÃO

No Brasil, o surgimento da Educação Física no ambiente escolar, de acordo com Ferreira (2002 apud SOUSA, 2010), se deu ainda no século XIX com a implantação de atividades físicas, sendo pouco depois, obrigatória à realização exercícios de ginástica e dança. Posteriormente, foi ganhando características diferenciadas, advindas principalmente do militarismo, higienismo e do esporte, a partir de influências sociais, políticas, culturais e históricas.

Na legislação atual (Lei de Diretrizes e Bases da Educação, 9394/96), a Educação Física assume o papel de componente curricular obrigatório da educação básica, garantindo o acesso a essa área do conhecimento. Para Oliveira (1999), a Educação Física é a única disciplina que permite uma abordagem biológica, antropológica, sociológica, psicológica, filosófica e política das práticas corporais como manifestação humana, justamente pela sua constituição “multidisciplinar”, o que a torna fundamental no processo de ensino, pois possibilita aos educandos a aquisição de competências fundamentais a sua formação cidadã.

A Educação Física, contribui na construção da visão de mundo dos alunos, uma vez que valoriza questões socioculturais no desenvolvimento de seus conteúdos na escola, e não se limita ao desenvolvimento técnico e/ou motor, proporcionando desse modo, uma leitura crítica da realidade.

O fenômeno esportivo é sem dúvida uma das manifestações socioculturais com status de grandiosidade na atualidade, o que se deve especialmente as competições em larga escala, sua divulgação massiva, e aspectos mercadológicos associados ao esporte. Tubino (2010) afirma que o esporte é direito de todas as pessoas e se aplica em suas dimensões: Esporte-educação (enquanto fator social necessário à emancipação, formação pessoal e social), Esporte-lazer (finalidades lúdicas e recreativas) e Esporte-desempenho (promoção de talentos, divulgação de valores do capitalismo).

Considerando suas vertentes compreende-se a inserção do mesmo no ambiente escolar. Contudo, é importante considerar que quando associamos o esporte à educação física escolar suas atribuições devem assumir outras características e está voltado para a formação integral. Pires (2016) afirma que o esporte: “É conhecido e reconhecido como possuidor de um poder educacional, tanto no meio escolar quanto não-escolar, uma vez que a ele é atribuída à capacidade de socialização, de superação das desigualdades, do conhecimento e respeito às regras, do fortalecimento da moral e da inclusão”.

Entretanto é necessária a reflexão e avaliação sobre a que funções o esporte tem atendido no meio escolar, pois considerando seu aspecto competitivo e as características do esporte de rendimento a sua reprodução na escola pode vir a caracterizar-se como forma de exclusão, individualismo, competitividade exagerada, entre outros fatores. É válido salientar que os preconceitos de gênero atrelados ao esporte delimitam a participação em determinadas atividades físicas, como por exemplo, a ginástica e a dança que são atreladas a figura feminina, enquanto o futebol e o futsal são considerados práticas masculinas, a reflexão e a atuação do professor de

educação física são fundamentais para diminuir a reprodução de estereótipos nesse aspecto (PINHEIRO E LOPES, 2007).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) os conteúdos da educação física, dentre ele o esporte devem considerar todas as características dos alunos visando seu aperfeiçoamento como seres humanos, não apenas num sentido biológico, mas especialmente considerando suas dimensões sociais e culturais (BRASIL, 1999). Percebe-se a necessidade e relevância do tema a ser discutido na área educacional, pois a prática pedagógica do professor de Educação Física reflete em vários fatores relacionados à aprendizagem assim conjecturar sobre problemas que interferem na mesma é fundamental para que possa haver repercussões futuras na atuação profissional e melhoria da qualidade de ensino.

Além disso, considera-se a importância do processo ensinoaprendizagem nas aulas de Educação Física e, portanto é indispensável à participação de todos independente de gênero, orientação sexual, religião,etnia, ou qualquer outro aspecto relacionado a sua vida social.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo do presente trabalho é discutir como as relações de gênero tem se manifestado nas aulas de Educação Física a partir de uma revisão bibliográfica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como qualitativo, uma vez que esse tipo de estudo possibilita compreender as intenções e motivos, a partir dos quais ações e relações adquirem sentido. Sendo assim, através dela o pesquisador busca obter informes numa determinada realidade a fim de compreender os fenômenos sociais que permeiam a realidade (MINAYO, 2001, p.57).

Parte-se da perspectiva teórico-metodológica da história social, visto que tal concepção nos permite voltar ao passado para compreender como surgiram questões atuais, lançar mão a mesma é imprescindível para compreensão das manifestações sociais (BARROS, 2005).

Para aquisição de dados optou-se foi realizado um levantamento bibliográfico, o qual compõem o *corpus* teórico do estudo, assim a elaboração se dá a partir de pesquisas já produzidas, como livros, e artigos científicos publicados em periódicos da área(GIL, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando se fala em gênero são versadas muitas questões e apontamentos. Essas significações são dotadas de história e passíveis de simbologias, as quais estão atreladas a noções de feminilidade e masculinidade a partir de um panorama histórico, social e cultural. Dessa forma, é necessário ponderar sobre o decurso histórico ao qual são levantados tais itens. Nesse sentido reportar-se a história social mostra-se pertinente, já que esta considera a dinamicidade dos acontecimentos sociais, as variações que afetam os diferentes grupos, e na sua gênese esteve atrelada aos estudos de pontos relacionados à história das minorias, sejam pobres, negros, índios, mulheres, portanto válida para compreendermos o desenrolar das questões de gênero na escola (BARROS, 2005).

A palavra gênero começou a ser utilizada pelas feministas, a fim de distingui-lo de “sexo”, quando este era utilizado ligando-se apenas a características biológicas, uma vez que a distinção sexual era a justificativa para as desigualdades sociais (LOURO, 2005). Nesse sentido, foi necessária uma percepção além de características sexuais, nas palavras de Scott (1995, p.75) gênero é “utilizado para designar as relações sociais entre os sexos”. Posteriormente, buscou-se compreendê-lo como resultado de diferenças de formação do caráter social, enquanto masculino/feminino, frutos também de uma diferença sexual. Isto é, o biológico vinha como o eixo onde se constituíam as diferenças culturais.

Contudo, salienta-se que as questões de gênero não são delimitadas exclusivamente por fatores biológicos, mas para além destes. As desigualdades de gênero ainda apresentam aspectos a serem discutidos em diferentes espaços, como no meio escolar, pois este é um ambiente que apresenta vários desafios. Charlot (2005) reitera que: A educação transmite a criança os modelos de comportamento que prevalecem numa sociedade. São modelos de trabalho, de vida, de troca, de relações afetivas, de relacionamento com a autoridade, de conduta religiosa, etc. [...] A educação transmite, portanto, as crianças modelos sociais de comportamento.

Louro (2008) ratifica ao afirmar que a “incumbência” da escola é separar os sujeitos uma vez que apresenta vários padrões de classificação, ordenamento e hierarquização, fazendo a separação entre ricos e pobres, idosos, adultos e crianças, protestantes, católicos e ateus, gordo, magro, feio, bonito, branco, negro, e meninos e meninas.

De forma mais específica ao adentrarmos no campo da Educação Física nos deparamos com um espaço que historicamente foi atribuído ao gênero masculino, pautada no discurso da “normalidade” de determinadas atividades serem aptas para este gênero enfatizando as distinções e limitando a participação feminina na realização de determinadas práticas corporais. No século passado, concerniam às mulheres os afazeres domésticos e realizar atividades que ressaltassem sua beleza, aos homens, a função de dar o sustento e desempenhar exercícios físicos que consolidassem sua força e masculinidade (SCHUPUN, 1997).

À execução de aulas separadas ou atividades diferenciadas para homens e mulheres, sobretudo quando se considera a prática esportiva, ou mesmo quando em aulas mistas ocorria à realização de atividades diferenciadas por grupos de alunos foi crucial para a manifestação das desigualdades de gênero na escola (CORRÊA, 2004).

O Decreto de Lei nº 3.199 que esteve em vigor entre as décadas de 1940 a 1970 e proibia a participação feminina no futebol é um exemplo dos conflitos existentes no meio esportivo quanto às questões de gênero, as quais reverberavam e repercutem ainda no ambiente escolar (BRASIL, 1941). Sousa (1994), ao realizar um dos primeiros trabalhos relacionados a questões gêneros e intitulado “Meninos a marcha, meninas a sombra”, apresenta uma abordagem histórica, e analisa as construções dos gestos femininos e masculinos e a relação destes com os elementos sociais que se instalaram na sociedade e foram incorporados na educação física.

Altmann (1998) aponta questões relacionadas à ocupação dos espaços escolares, relatando que meninos preenchem maiores espaços e locais de difícil acesso mais vezes que as meninas, até que uma delas faça o mesmo e promova a quebra dessas fronteiras, algo que comumente é observado nas aulas de Educação Física onde os meninos tendem a “dominar” o espaço especialmente na realização de determinadas práticas esportivas.

Levantamentos recentes destacam que no momento de realização de competições escolares, por exemplo, a presença de alunas atletas nas modalidades culturalmente consideradas masculinas leva a manifestações de estereótipos, discriminações e espetacularização (BOSHOLN, PAIM, 2017), e embora haja uma crescente presença feminina ainda nos deparamos com estereótipos enraizados na sociedade e na Educação física escolar.

A concepção de que meninos são mais habilidosos para a prática esportiva e para jogos coletivos, enquanto grande parte das meninas não se envolve com a mesma intensidade nessas práticas, pois não desejam suar e querem manter-se arrumadas, está presente em diversas falas docentes (ALTMANN, AYOUB, AMARAL, 2011). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000) um dos objetivos da Educação Física é contribuir para a participação em atividades corporais, estabelecendo relações equilibradas e construtivas com os outros, reconhecendo e respeitando características físicas e de desempenho de si próprio e dos outros, sem discriminar por características pessoais, físicas, sexuais ou sociais.

Embora seja necessário reconhecer que as atitudes dos alunos muitas vezes provem de sua inserção em outros ambientes para além da escola, é importante considerarmos a necessidade de que educadores devem abordar e discutir o problema, compreendendo que o mesmo é dotado de historicidade, todavia não é algo estático.

CONCLUSÃO

As questões relacionadas a gênero repercutem em todas as esferas sociais, inclusive na escola e nas aulas de Educação Física. Nesse sentido, compreende-se a necessidade de discussão, problematização e reflexão sobre tais temáticas, uma vez que a escola é apontada como "formadora de opiniões" vê-se nela uma ferramenta importante para desconstrução de esteriotipos relaciondos ao gênero, corpo e raça.

Salienta-se a importância do esclarecimento dos professores a cerca de tais temas, a ocorrer desde sua formação inicial aos cursos, eventos de formação continuada, afim de que suas ações possam repercutir de forma positiva nos processos de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, Helena. Educação física escolar: relações em jogo. São Paulo: Cortez, 2015. 176 p. (Coleção Educação & Saúde, v. 11)

_____. Rompendo fronteiras de gênero: Marias (e) homens na Educação Física. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação - UFMG, Belo Horizonte, 1998.

BARROS, J.D.A. A História Social: seus significados e seus caminhos. LPH - Revista de História da UFOP. n° 15, 2005.

BOSHOLN, G.H.; PAIM,M.C.C. ÉTICA E GÊNERO NO FUTSAL FEMININO EM COMPETIÇÕES ESCOLARES, Anais do Seminário Internacional de Educação - SIEDUCA 2017. Disponível em: <https://www.ulbracds.com.br/index.php/sieduca/article/view/424> Acesso em: 05/07/2018.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília, 1999.

_____. Constituição Federal (1937). Decreto-lei nº 3.199, de 14 de abril de 1941. Decreto-lei. Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/De13199.htm. Acesso em 30/06/ 2018.

FENELON, D.R. Cultura e História Social. Projeto História Social, São Paulo, 1993.

LOURO, G. L. Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós estruturalista. Petrópolis. Vozes, 6ª Edição, 1997.

LOURO, G. L.; NECKEL; J.F.; GOELLNER, S.V. (orgs). Corpo, gênero, e sexualidade: um debate contemporâneo na educação. Petrópolis, Rio de Janeiro, Vozes, 2003.

OLIVEIRA, M.A.T. Existe Espaço para o Ensino de Educação Física na Escola Básica?Revista Pensar a Prática 2: 119-135, Jun./Jun. 1998/1999. Goiânia, 1999. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fe/article/view/152/0>> Acesso em: 05/07/2018.

CHARLOT, B. A mistificação pedagógica. Realidades sociais e processos ideológicos na teoria da educação. São Paulo: Cortez, 2005.

SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. Educação e Realidade, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 71-99. Jul./dez., 1995.

SCHUPUN, M.R. Beleza em jogo. Cultura física e comportamento em São Paulo nos anos 20. São Paulo: Senac/Boitempo Editorial, 1999.

SOUSA, E.S. Meninos à marcha, meninas à sombra. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação – UNICAMP, Campinas, 1994.

SOUSA, J.C. História da Educação Física como Disciplina Escolar. Dissertação. (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010

ASSISTÊNCIA ÀS CRIANÇAS COM MICROCEFALIA: A AUTOAVALIAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE SOBRE SUA COMPETÊNCIA

Maiara de Oliveira Costa¹; Cheila Nataly Galindo Bedor¹
Autor para correspondência: mai-costa@hotmail.com

¹Universidade do Vale do São Francisco campus Petrolina

PALAVRAS-CHAVE: Assistência à saúde; Equipe multiprofissional; Educação continuada

INTRODUÇÃO

Sendo responsabilidade da equipe multiprofissional em saúde acompanhar o crescimento e o desenvolvimento da criança com microcefalia e/ou Síndrome Congênita por Zika (SCZ,) essa ação cabe aos profissionais atuantes na Atenção Primária à Saúde (APS), uma vez que nesta atuam médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, agentes comunitários de saúde e dentistas que compõem a equipe de Estratégia Saúde da Família (eSF) e também os fonoaudiólogos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, nutricionistas, psicólogos, assistentes sociais, educadores físicos, farmacêuticos, médicos acupunturistas e homeopatas, dentre outros profissionais que por sua vez fazem parte do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) (BRASIL, 2017; NASCIMENTO; OLIVEIRA, 2010; BRASIL, 2008, BRASIL, 2010).

O acompanhamento dos recém-nascidos e crianças com microcefalia além das especialidades, deve incluir a realização das consultas de puericultura de forma periódica e sistemática. A oferta dessa atenção é possível através da consulta de enfermagem onde presta-se uma assistência sistematizada de forma global e individualizada visando diminuir a incidência de patologias e elevar as possibilidades de crescimento e desenvolvimento da criança de forma que ela alcance todo seu potencial (MEDEIROS, 2018; CAMPOS 2011; BRASIL, 2012).

Devido ao fato de ainda se ter pouco conhecimento sobre a microcefalia e/ou SCZ isso acaba gerando um impacto na atuação dos profissionais da saúde bem como na maneira como a atenção em saúde é fornecida à população acometida (CASTRO et al, 2017; MARTINS et al, 2017). Assim, é essencial que os profissionais estejam capacitados para prestar assistência a essas famílias e crianças nas unidades de saúde, visando a qualidade e equidade do cuidado, do acesso e da cidadania (VEIGA, NUNES, ANDRADE, 2017; CHIESA et al, 2007).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Conhecer as impressões dos (as) enfermeiros (as) sobre sua própria competência para ofertar assistência às crianças com microcefalia na APS no município de Petrolina.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo tem caráter exploratório e descritivo com abordagem qualitativa. A pesquisa foi realizada com enfermeiros (as) das Unidades de Saúde da Família (USFs) / Unidades de Atendimento Multiprofissional Especializado (AMEs) e NASFs de referência para os casos de microcefalia e/ou Síndrome Congênita possivelmente associada a Zika confirmados entre Janeiro de 2015 e Setembro de 2018 e acompanhados na APS do Município de Petrolina. A coleta de informações se deu através de entrevista semiestruturada por meio de um roteiro de entrevista que versava sobre a auto avaliação do preparo para atendimento aos casos de microcefalia e a participação em capacitação sobre acompanhamento desses casos. Os dados coletados foram submetidos a análise de conteúdo temática de Bardin (BARDIN, 2011).

Foram respeitados todos os aspectos éticos estabelecidos para pesquisas em seres humanos e cumpriu as diretrizes da Resolução N°. 510/2016 de 07 de Abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da Universidade do Vale do São Francisco – UNIVASF (CAEE: 67008317.1.0000.5196).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente há 10 casos de microcefalia e/ou Síndrome Congênita possivelmente relacionada Zika residentes no município de Petrolina-PE e que fazem uso dos serviços da APS. Um total de 28 profissionais de saúde de nível superior atuam nas unidades de saúde dos bairros onde residem essas crianças, sendo 17 profissionais da Estratégia de Saúde da Família (ESF) e 11 profissionais de saúde do Núcleo de Apoio à saúde da Família que assistiram ou prestam assistência a elas. Entre esses profissionais 6 são enfermeiros (as).

A média do tempo de formação profissional dos (as) enfermeiros (as) foi de 7,5 anos ($\pm 3,14$). Dentre eles 83,4% (n=5) informaram possuir algum tipo de especialização, mas nenhuma relacionada aos cuidados ao paciente com microcefalia. Sobre o tempo de acompanhamento dos casos, a média de tempo encontrada em meses foi de 9,4 meses ($\pm 8,2$).

Os resultados da avaliação da atuação desses profissionais foram dispostos considerando o aspecto de autoavaliação sobre sua competência para o atendimento aos casos de microcefalia.

Entre os profissionais entrevistados 50% (n=3) consideraram que estão bem preparados e prestam um bom atendimento, justificando isso por terem buscado informação técnica-científica quanto ao assunto microcefalia e pela própria prática adquirida ao assistir a criança, como podemos ver na fala abaixo:

“Acho bom, mas assim no início foi bem difícil, porque eu nunca tinha tido um paciente com microcefalia e também a gente não teve uma capacitação né... então foi através de ler, e também conhecendo o paciente na prática... (Enfermeira 4)

Já os outros 50% dos (as) enfermeiros (as) entrevistados auto avaliaram oferecer um atendimento médio, fazendo referência ao despreparo profissional, associando-o a falta de capacitação/curso para prestação da assistência na Atenção Primária uma vez que a SCZ trata-se de uma condição nova com pesquisas ainda em andamento:

Acho médio, porque estou em preparação né?! Porque preparada 100%, como é algo muito novo eu acredito que dificilmente o profissional vai estar. [...] tá o tempo todo lançando pesquisas novas, então tem que estar sempre muito atento, inclusive se tivesse um curso pra os profissionais de saúde fornecido pelo Ministério da Saúde ou pela secretaria, seria muito bom. (Enfermeira 3)

Evidenciou-se, portanto, que apesar dos entrevistados terem se dividido igualmente em grupos diferentes quanto a autoavaliação de suas competências para assistir as crianças com SCZ, metade deles se considerando bem preparados e a outra metade julgando o preparo como médio, todos fizeram referência a importância do conhecimento técnico-científico sobre a temática para maior aptidão para assistir essas crianças.

Em relação a qualificação profissional, apenas um dos enfermeiros afirmou ter participado de uma capacitação ofertada pelo município:

Sim, participei. Foi ano passado, foi uma aula, uma capacitação, um turno de um dia só... foi tipo palestra, com slides. Foi pelo município mesmo, acho que foi uma pediatra que apresentou. (Enfermeiro 2)

Assim, através do estudo ficou perceptível que existem profissionais que se encontram carentes de ações educativas e qualificações profissionais voltadas ao assunto.

Considerando-se que os profissionais da saúde deverão auxiliar a criança com microcefalia em seu desenvolvimento e também a sua família no enfrentamento e acompanhamento diante de possíveis alterações (MEDEIROS et al, 2018), são essenciais ações que promovam o maior embasamento teórico e prático destes, bem como a melhoria do seu desempenho na prestação da assistência a essas crianças.

Assim, faz-se necessário a implementação da educação continuada, uma vez que esta possibilita ao profissional adquirir conhecimentos em benefício de seu desenvolvimento profissional e pessoal, além de mantê-lo atualizado e contribuir com a transformação de suas práticas profissionais e da própria organização do trabalho (BEZERRA, 2003 apud SILVA, SELFFERT, 2009; PASCHOAL, MANTOVANI, MEIER, 2007).

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo mostram a necessidade de investimentos dos poderes públicos em qualificação profissional e educação continuada para os profissionais da saúde. Sabendo-se a importância do conhecimento do profissional, já que este possibilita maior preparo e melhor desempenho na atuação deste profissional em benefício da criança com microcefalia e/ou SCZ, é preciso considerar a relevância da educação continuada e sua implementação como forma de fortalecimento da linha de cuidado a essas crianças.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70; 2011. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/291/156>>. Acesso em: 25 Ago. 2017.

BEZERRA, A. L. **O contexto da educação continuada em enfermagem**. São Paulo: Lemar e Martinari; 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS n. 154, de 24 de janeiro de 2008. **Cria e estabelece os critérios para credenciamento dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família – NASF**. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Diretrizes do NASF: Núcleo de Apoio a Saúde da Família**. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento**. Brasília, 272 p.: il. – (Cadernos de Atenção Básica, nº 33), 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução Nº 510, de 07 de Abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília. **Diário Oficial da União**, 07 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Protocolo de vigilância e resposta à ocorrência de microcefalia e/ou alterações do sistema nervoso central (SNC)**. 2. ed. atual. Brasília, p. 60, 2017.

CAMPOS, R. M. C et al. Consulta de enfermagem em puericultura: a vivência do enfermeiro na Estratégia de Saúde da Família. **Rev Esc Enferm USP**, São Paulo, v. 45, n. 3, p. 566-74, 2011.

CASTRO, J. D. V. de; PEREIRA, L. P.; DIAS, D. A. et al. Presumed Zika virus-related congenital brain malformations: the spectrum of CT and MRI findings in fetuses and newborns. **Arquivos de NeuroPsiquiatria**, Fortaleza, v. 75, n. 10, p. 703-710, 2017.

CHIESA, A. M.; NASCIMENTO, D. D. G. do; BRACCIALLI, L. A. D, et al. A formação de profissionais da saúde: aprendizagem significativa à luz da promoção da saúde. **Cogitare Enfermagem**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 236-40, 2007.

MARTINS, O. R.; RODRIGUES, P. L. A.; SANTOS, A. C. M. et al. Achados otológicos em pacientes pós-infecção pelo zika vírus: estudos de caso. **Audiology - Communication Research**. Cuiabá, v. 22, p. 1850, 2017.

MEDEIROS, V. A. B.; BEZERRA, I. N. S.; ALVES, T. et al. Assistência de enfermagem ao neonato com microcefalia. **Ciências Biológicas e de Saúde – Unit**, Alagoas, v. 4, n. 2, p. 67-76, 2018.

NASCIMENTO, D. D. G.; OLIVEIRA, M. A. C. Reflexões sobre as competências profissionais para o processo de trabalho no núcleo de apoio à saúde da família. **Revista O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 92-96, 2010.

PASCHOAL, A. S., MANTOVANI, M. F.; MEIER, M. J. Percepção da educação permanente, continuada e em serviço para enfermeiros de um hospital de ensino. **Rev Esc Enferm da USP**. São Paulo, n 41, v.3. p. 478-84, 2007.

SILVA, G. M.; SELFFERT, O. M. L. B. Educação continuada em enfermagem: uma proposta metodológica. **Revista brasileira de enfermagem**, Brasília, v.62, n. 3, p. 362-6, 2009.

VEIGA, A. S.; NUNES, C. R.; ANDRADE, C. C. F. Assistência de enfermagem à criança com microcefalia. **Revista Científica Interdisciplinar**, São Paulo, v. 2, n. 2, p 1-13, 2017.

TRIAGEM FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATOS DE *SCHINOPSIS BRASILIENSIS* ENGL.

YESLÂNDIA SAMPAIO DE SOUZA ROCHA¹; JACKSON ROBERTO GUEDES DA SILVA ALMEIDA¹; SARAH RAQUEL GOMES DE LIMA-SARAIVA¹; MAYARA AMARIZ GOMES¹; CRISTIANE DOS SANTOS CERQUEIRA ALVES¹

Autor para correspondência: yeslandia_sampaio@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: *Schinopsis brasiliensis*; Antimicrobiana; Fitoquímica

INTRODUÇÃO

Schinopsis brasiliensis Engl., conhecida como baraúna, é uma planta nativa da Caatinga e que pertence à família Anacardiaceae. É bastante apreciada na medicina popular com suas cascas do caule sendo utilizadas como antimicrobiano e anti-inflamatório.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Analisar os extratos da casca de *Schinopsis brasiliensis*; obter extrato etanólico bruto (Sb-EtOH) e fluido (Sb-fl) de *S. brasiliensis* Engl; realizar triagem fitoquímica para identificar as principais classes de constituintes químicos e avaliar a ação antimicrobiana dos extratos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O material vegetal foi coletado e identificado por um botânico responsável. As exsiccatas das espécies foram codificadas e depositadas no Herbário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HVASF). Após a coleta, todo o material foi seco em estufa à 40 °C durante três dias. Depois da secagem o material foi pulverizado e armazenado no acervo do Núcleo de Plantas Medicinais (NEPLAME). O material seco e pulverizado foi submetido à maceração exaustiva com etanol 95%, com várias extrações em intervalos de 72 horas até completo esgotamento. A solução foi concentrada em evaporador rotativo, até a obtenção do Extrato Etanólico Bruto de *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Sb-EtOH). Para obtenção do Extrato Fluido (Sb-Fl) Hidroalcoólico foram utilizados 200 g do material vegetal em pó, submetido à maceração com uma solução hidroalcoólica de 50, 60, 70, 80 e 90% (1000 mL). Após 72 horas, os primeiros 150 mL foram coletados e armazenados em recipiente âmbar, sob refrigeração, enquanto que o restante do material foi extraído sucessivamente com a mesma solução de solvente. Posteriormente, o restante da solução extrativa foi concentrada em rotaevaporador, a temperatura máxima de 55 °C, até o volume de 50 mL, o qual foi adicionado aos primeiros 150 mL extraídos, obtendo-se os extratos fluidos da planta. Na triagem fitoquímica, o objetivo foi rastrear os principais grupos químicos que compõem o extrato vegetal. Os extratos brutos e hidroalcoólicos foram avaliados através do método cromatográfico de acordo com Wagner & Bladt (1996), utilizando sistemas eluentes, padrões e reveladores conforme Tabela 01 e o objetivo foi evidenciar os grupos majoritários de metabólitos secundários presentes. Para análise da atividade antimicrobiana foram utilizadas cepas bacterianas obtidas no Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/FIOCRUZ – Brasil). Os microrganismos utilizados foram: *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13883), *Serratia marcescens* (ATCC 13880) e *Shigella flexneri* (ATCC 12022). A atividade antimicrobiana foi avaliada pelo método de microdiluição. Foram utilizados 200µl de Sb-EtOH [25 mg/ml; DMSO 20%], 200µl de Muller-Hinton. Depois, foram realizadas diluições seriadas, resultando em concentrações de 12,5; 6,25; 3,12; 1,56; 0,78; 0,39 e 0,195 mg/ml. O inóculo contendo 5×10^5 UFC ml⁻¹ (0,5, em escala de McFarland) foi adicionado a cada poço. As microplacas, sob condições de aerobiose, ficaram 24 h a

37 °C (Figura 09). Após o período de incubação, 10 µl de cloreto de 2,3,5-trifenil-tetrazólio (CTT) a 2% foram adicionados a cada poço para a detecção da mudança de cor do CTT de incolor para vermelho, o que reflete o metabolismo bacteriano ativo. Para determinar o CBM, alíquotas de 10 µl foram retiradas de cada uma das cavidades contendo o extrato e transferidas para placas de Petri contendo ágar Muller-Hinton. As placas foram incubadas durante 24 horas a 37 °C. A aparência de colônias de bactérias para uma dada concentração indica que não foi capaz de matar 99,9% ou mais de inóculo bacteriano utilizado. Os ensaios foram realizados em triplicata. Os mesmos procedimentos descritos foram realizados com os extratos fluidos e o bruto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram preparados extratos fluidos e bruto para posterior escolha daquele com melhor atividade antimicrobiana. O extrato bruto final obtido, após 60g da droga vegetal da planta inicialmente ser utilizado para maceração, foi de 8,45g de Sb-EtOH. O mesmo foi triturado e ao fim resultou em um pó do extrato. Quanto aos fluidos, 200g do material vegetal inicialmente macerados e concentrados, renderam 200ml de Sb-Fl. No total, 5 extratos hidroalcoólicos foram produzidos para posterior avaliação: (Sb-fl 50) Extrato hidroetanólico 50% de Dv-Sb; (Sb-fl 60): Extrato hidroetanólico 60% de Dv-Sb; (Sb-fl 70): Extrato hidroetanólico 70% de Dv-Sb; (Sb-fl 80): Extrato hidroetanólico 80% de Dv-Sb; (Sb-fl 90): Extrato hidroetanólico 90% de Dv-Sb. Os respectivos extratos foram secos em estufa e após secagem, obteve-se um fino pó de cada uma das amostras. Os extratos bruto e hidroalcoólicos de *S. brasiliensis* foram avaliados fitoquimicamente e revelaram resultados bem semelhantes entre si com a presença de compostos fenólicos e forte presença de taninos. Quanto aos resultados da triagem fitoquímica, há poucos estudos com investigação fitoquímica de cascas da espécie *S. brasiliensis*, porém, o que foi encontrado até então corrobora com a presente investigação, como o que foi relatado por outras pesquisas em que por análise fitoquímica também verificou a presença de flavonoides, compostos fenólicos, saponinas e taninos. Assim como outro estudo que revelou a presença de triterpenos e esteroides em extrato hexânico e diclorometânico das folhas da baraúna. Vale ressaltar que a estação do ano, o local de coleta, o período de desenvolvimento da planta e o solvente utilizados no preparo do extrato interferem nos metabólitos secundários produzidos pelo vegetal. Para essa avaliação, foi realizado o teste de Concentração Inibitória Mínima (CIM) que define a menor concentração necessária para uma substância inibir o crescimento de cepas bacterianas e a Concentração Bactericida Mínima (CBM), a qual determina a menor concentração necessária para que haja extermínio de um microorganismo. Pelos resultados finais desse teste foi possível observar que entre os extratos avaliados, tanto os fluidos hidroalcoólicos como o etanólico bruto não tiveram grande diferença na atividade antimicrobiana entre si. Porém, os seis extratos testados na CIM demonstraram atividade contra a bactéria *S. flexneri* até a terceira concentração, 3,12 mg/mL. Contra a *K. pneumoniae*, houve maior atividade, pois a concentração inibitória foi alcançada na concentração de 0,195 mg/mL. Já com relação a bactéria *S. marcescens* os extratos hidroalcoólicos tiveram atividade até a concentração de 3,12 mg/mL e o extrato bruto teve atividade em concentração maior, de 6,25 mg/mL. O teste de atividade antimicrobiana do CBM com relação à bactéria *S. flexneri* teve ação frente às cepas apenas na maior concentração, 12,5 mg/mL. Para a bactéria *K. pneumoniae* os extratos fluidos de 50 a 80% foram eficazes até a concentração de 0,195 mg/mL. Já para a bactéria *S. marcescens* apenas o extrato fluido de 90% e o extrato bruto foram eficazes na concentração de 12,5 mg/mL. Resultados semelhantes foram verificados em demais trabalhos no que se refere a bactéria *K. pneumoniae*, utilizando extratos das folhas. Estudo feito também com a casca da baraúna, teve resultados semelhantes para *S. marcescens* e *S. flexneri* no que se refere ao extrato etanólico bruto, porém superiores para a *K. pneumoniae*. A *K. pneumoniae*, da família Enterobacteriaceae, é uma bactéria Gram-negativa, anaeróbia e que mantém vitalidade mesmo em objetos, modo pelo qual é transportada até o corpo humano e infecta principalmente pacientes com a imunidade deficiente. Presente na flora intestinal, possui alto potencial de contaminação e de resistência a antibióticos. A *Shigella flexneri*, outra bactéria Gram-negativa, anaeróbia facultativa da mesma família da *K. pneumoniae* que coloniza o epitélio intestinal causando inflamação da mucosa, abscessos e úlceras com conseqüente quadro de cólicas abdominais e diarreias que se não tratadas podem evoluir para seps e pneumonia. A outra bactéria testada é da família das Enterobacterias, a *Serratia*

marcescens, Gram-negativa e anaeróbia facultativa, é conhecida por colonizar pele e trato gastrointestinal e é bastante presente em ambiente hospitalar. Patógeno de forte resistência a antibióticos e de ação invasiva no organismo, pode causar septicemia, pneumonia, problemas cardíacos e urinários. Compostos fenólicos, como o ácido tânico, conseguem interagir com proteínas e enzimas de membrana, desestabilizando-as e conseqüentemente levando a mesma à lise, além de privando as bactérias de seus substratos metálicos.

CONCLUSÃO

Diante dos estudos realizados, os extratos da planta de *S. brasiliensis* apresentam compostos químicos que justificam sua boa atividade antimicrobiana, como a presença de taninos e compostos fenólicos. Porém, análises complementares são necessárias, bem como a avaliação farmacológica dos extratos.

Todos os procedimentos de acesso ao patrimônio genético e conhecimentos tradicional associado foram realizados e o projeto foi registrado no SisGen (Cadastro A63A56C).

APOIO

CAPES, NEPLAME e UNIVASF

REFERÊNCIAS

BRAGA, R (1960). **Plantas do Nordeste: Especialmente do Ceará**. 4ª Ed. Editora Universitária UFRN, Fortaleza, Brazil, p. 540

BRASIL. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopéia Brasileira. 5ª Edição, ANVISA. Brasília, 2010.

CHAVES, T.P.; SANTANA, C.P.; VÉRAS, G; BRANDÃO, D.O.; FELISMINO, D.C., MEDEIROS, ACD, TROVÃO, DMBM. Seasonal variation in the production of secondary metabolites and antimicrobial activity of two plant species used in Brazilian traditional medicine. **Afr. J. Biotechnol.** v. 12, n.8, p. 847-53, 2013

CHAVES, T.P.; BARBOSA, A.S.; NUNES, L.E.; SILVA, K.M.A.; SIMÕES, M.O.S.; SANTOS, R.L.; CATÃO, R.M.R.; SANTOS, V.L.; MEDEIROS, A.C.D. Evaluation of the potential modulator of bacterial resistance, acute toxicity and chemical composition of *Schinopsis brasiliensis* Engl. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 9, n.33, p. 843-849, 8 September, 2015.

CHAVES, T.P.; DANTAS, I.C.; FELISMINO, D.C.; VIEIRA, K.V.M.; CLEMENTINO, E.L.C.; COSTA, L.S. Atividade antimicrobiana das folhas de *Schinopsis brasiliensis* Engler. **Revista de Biologia e Farmácia** v.05, n.02, 2011

LIMA-SARAIVA, S.R.G.; OLIVEIRA, F.G.S.; OLIVEIRA JUNIOR, R.G.; ARAÚJO, C.S.; OLIVEIRA, A.P.; PACHECO, A.G.M.; ROLIM, L.R.; AMORIM, E.L.C.; CÉSAR, F.C.S.; ALMEIDA, J.R.G.S. **Hindawi e Scientific World Journal**. v.2017, 10 pages, 2017

PERNA, T.D.G.S.; PUIATTI, M.A.; DRISS HALLABI PERNA, D.H.; PEREIRA, N.M.M.; COURI, M.G.; FERREIRA, C.M.D. Prevalência de infecção hospitalar pela bactéria do gênero *Klebsiella* em uma Unidade de Terapia Intensiva. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**; v.13, n.2, p.119-23, abr-jun, 2015

RODRÍGUEZ-VAQUERO, M. J.; ALBERTO, M. R.; MANCA DE NADRA, M. C. Antibacterial effect of phenolic compounds from different wines. *Food Control*, v.18, p.93–101, 2007

SARAIVA, A.M.; SARAIVA, C.L.; CORDEIRO, R.P.; SOARES, R.R.; XAVIER, H.S.; CAETANO, N. Atividade antiCIMrobiana e sinérgica das frações das folhas de *Schinopsis brasiliensis* Engl. frente a clones multirresistentes de *Staphylococcus aureus* **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.15, n.2, p.199-207, 2013.

DETERMINAÇÃO DO INSTANTE DE SECAGEM DO GESSO UTILIZANDO INDICADOR ÁCIDO-BASE PÚRPURA DE BROMOCRESOL

Lucas de Souza Conceição¹; Andréa de Vasconcelos Ferraz¹
Autor para correspondência: lucas.souza_19@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Pós-graduação em Ciência dos Materiais, Campus Juazeiro, Avenida Antônio Carlos Magalhães, 510, Santo Antônio, Juazeiro - BA, CEP 48902-300

PALAVRAS-CHAVE: Gesso; Secagem; Indicador Ácido-base

INTRODUÇÃO

O gesso é um aglomerante constituído de sulfatos hidratados e anidros de cálcio, o qual é originado pelo processo de calcinação da gipsita (BAUER, 2000). A utilização do gesso como revestimento possui alta produtividade devido à aplicação se processar em uma única etapa. Ele ainda possui um acabamento superficial melhor em relação a argamassa comum (cimento, cal e areia) e proporciona excelente conforto térmico e acústico (HINCAPIÉ; CINCOTTO, 1997).

Entretanto é de suma importância, saber o instante em que o processo de secagem da pasta de gesso está finalizado, pois o acabamento final, como por exemplo, a pintura do substrato, só poderá ser iniciada depois que toda umidade higroscópica do material tiver sido eliminada pelo processo de evaporação. Todavia, o tempo de secagem depende da temperatura ambiente, umidade relativa do ar, além da presença de circulação de ar no local (MICHALEWICZ, 2003).

A realização da pintura antes do término do processo de secagem pode fazer com que haja o aparecimento de diversas patologias no revestimento causando também a degradação da pintura. Isso pode ocorrer pelo aparecimento de bolhas, ocasionadas pela dificuldade de dissipação do vapor de água ou da própria água encontrada no substrato. Portanto, torna-se imprescindível estudar a secagem dos revestimentos de gesso, tendo em vista o fato de que se as etapas subsequentes forem executadas antes da completa secagem, estes problemas poderão vir acontecer (SCHÖNARDIE, 2009).

Uma das formas mais comuns de se determinar quando um material está seco é por meio da verificação da perda de massa de água do material até que ele atinja massa constante. No entanto, no caso do gesso aplicado na superfície de uma parede, torna-se inviável tal procedimento. Sendo assim, surge então à necessidade de se ter um mecanismo que possa determinar com precisão o momento em que o gesso esteja seco, e os processos subsequentes à aplicação do revestimento possam ser iniciados, visando à otimização do tempo.

Com isso, um mecanismo (sensor químico) pode ser idealizado tendo em vista o pH do gesso - que é levemente ácido, em torno de 6,5 (RIBEIRO, 2006) - e utilizando algumas noções relacionadas a indicadores ácido-base. Um indicador ácido-base é uma substância colorida que pode por si mesma existir na forma ácida ou básica (BROWN, 2005). Eles apresentam cores diferentes para suas formas protonadas e desprotonadas; isto significa que mudam de cor em função do pH (TERCI; ROSSI, 2002).

O indicador ácido-base púrpura de bromocresol quando se encontra em meio com pH abaixo de 5,2, em sua forma protonada, ele apresenta uma coloração amarela. Já para valores de pH acima de 6,8, o indicador exhibe sua forma desprotonada e coloração púrpura, conforme pode ser visto na Figura 01 (AL-AHMAD et al., 2013).

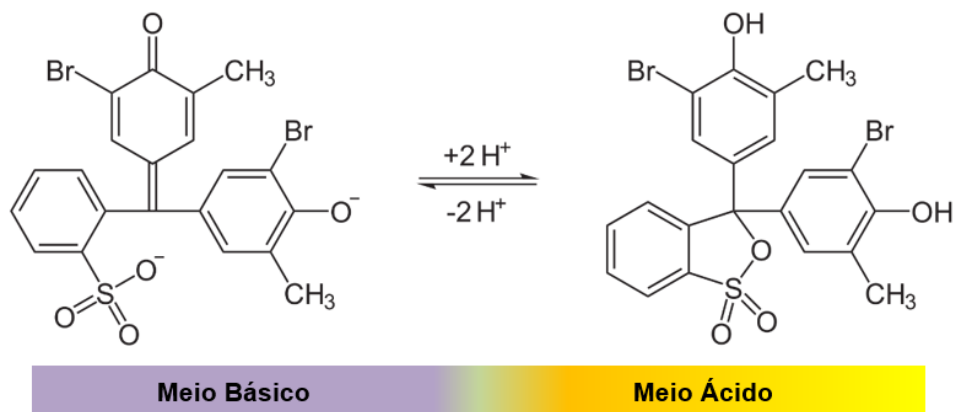


Figura 01: Estrutura química no processo de mudança de cor do indicador púrpura de bromocresol.

Portanto, quando há a formação de um compósito gesso-indicador, enquanto houver umidade no gesso (íons em solução), haverá a predominância de uma cor, a qual dependerá do tipo de indicador ácido-base presente no compósito gesso/indicador. Sendo expelida essa umidade haverá uma alteração na coloração da amostra de gesso o que indicará que o material atingiu o estado seco.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho é determinar o instante em que o gesso aplicado como revestimento atingiu o estado seco, através da utilização do indicador ácido-base púrpura de bromocresol incorporado a pasta de gesso.

Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Caracterizar física e mecanicamente o gesso e o indicador ácido-base púrpura de bromocresol;
- Analisar a morfologia, os parâmetros de resistência mecânica à compressão e a dureza do gesso incorporado com o indicador ácido-base;
- Verificar se há alteração na trabalhabilidade do gesso com a adição do indicador ácido-base.
- Verificar a eficácia do indicador na determinação do instante em que o gesso atinge o estado seco através da mudança de cor, em função do pH.

MATERIAIS E MÉTODOS

Preparo da Pasta

A pasta de gesso e do compósito (gesso + indicador ácido-base) foram preparadas a partir do gesso em pó ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) fornecido pela Gesso Mineral Industrial LTDA, conforme o procedimento descrito na NBR 12129 (ABNT, 2017).

No preparo do compósito utilizou-se a razão I/G (relação entre a massa do indicador e a massa do gesso em pó) igual a 0,016 (dosagem observada como a mais satisfatória na verificação da mudança de tonalidade em função do pH). Em todos os ensaios a razão água/gesso utilizada foi de A/G = 0,70.

Preparo da Solução do Indicador Púrpura de Bromocresol

A solução do indicador ácido-base foi preparada dissolvendo-se 0,1 g de púrpura de bromocresol em 5,0 mL de etanol P.A., transferindo-os em seguida para um balão volumétrico de 100,0 mL, sendo posteriormente completado com água destilada até o menisco (MORITA, 2007).

Determinação da Trabalhabilidade da Pasta

A determinação da trabalhabilidade foi feita de acordo com a norma alemã DIN 1168 – Método da espátula (ANTUNES, 1999). Este método consiste na moldagem de um cilindro com diâmetro de 100,0 mm e altura de 5,0 mm, conforme ilustrado na Figura 02.

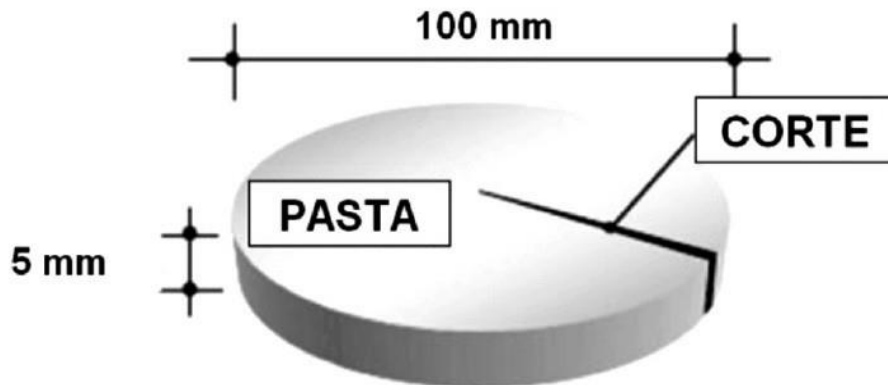


Figura 02: Representação do cilindro usado no ensaio de trabalhabilidade.

Em seguida são realizados cortes na pasta com uma espátula, por exemplo, partindo do centro em direção as extremidades, em intervalos de tempos regulares, até observar o instante que o corte não mais se fecha. Sendo este, portanto, o início de pega ou de endurecimento da pasta.

Tendo observado o início de pega, então é pressionado o dedo sobre a superfície do cilindro, em intervalos de tempos regulares, até o momento em que o dedo não mais deixa impressão sobre a pasta, sendo este instante de fim de pega, ou seja, o fim do endurecimento da pasta. A trabalhabilidade da pasta de gesso é definida como a diferença entre o fim e o início de pega (FARIAS et al, 2014).

Caracterização Mecânica do Gesso

A caracterização mecânica foi feita conforme a NBR 12129 (ABNT, 2017). Dessa forma, foram moldados corpos de prova cúbicos, com aresta de 50,0 mm. Antes de eles serem rompidos, foi determinada a porosidade geométrica (ϵ), utilizando a Equação 01, onde (γ) representa a densidade geométrica do material e (σ) representa a densidade específica do sólido (AKIYOSHI *et al*, 2001).

$$\epsilon = \left(\frac{\sigma}{\gamma} - 1 \right) \cdot 100$$

Eq. (1)

Em seguida, foi feita a determinação da dureza conforme a NBR 12129 (ABNT, 2017). Por fim, foi determinado a resistência mecânica à compressão de posse da carga de ruptura obtida com o rompimento dos corpos de provas na máquina de ensaios WE307-2000.

Microscopia Eletrônica de Varredura – MEV

As micrografias para avaliação da morfologia e fases presentes nos materiais foram obtidas através de um Microscópio Eletrônico de Varredura - MEV (VEGA 3XMU). As amostras foram metalizadas por meio da deposição de uma camada de ouro (sputtering). Durante esse tratamento a amostra ficou exposta à deposição por um período de dois minutos submetido a uma corrente de 15 mA.

Análise do Processo de Secagem

A análise do processo de secagem diz respeito a verificação da mudança de cor da superfície do compósito de gesso com indicador ácido-base, em função da variação do pH da pasta. Essa mudança indicará que o material não possui umidade livre e dessa forma atingiu o estado seco.

Em cada ensaio, após o preparo da pasta do compósito, foi moldado um corpo de prova com a aplicação da pasta em um molde (Figura 03) com dimensões de 160x160x10 mm (comprimento x largura x altura) com o intuito de simular a execução de um revestimento de gesso sobre um substrato.



Figura 03: Molde para simulação de execução do revestimento de gesso.

Os corpos de prova foram colocados em uma incubadora DBO LUCA-161/01, com sistema de circulação de ar e temperatura de secagem de 30 °C.

Dentro da incubadora DBO foi instalada uma câmera fotográfica NIXON L820 com 16 megapixel, com o intuito de fazer a captura de imagens da amostra e dessa forma verificar a ocorrência da variação da cor da superfície.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização Física, Mecânica e Morfológica do Gesso

Após a realização dos ensaios de caracterização física e mecânica do gesso obteve-se os resultados apresentados na Tabela 01. Esses valores servirão de base para posterior comparação com os valores obtidos para o compósito gesso-indicador.

Propriedades	Valor	Coefficiente de Variação
Trabalhabilidade (min)	9,33 ± 0,52	5,54%
Resistência a compressão (MPa)	5,98 ± 0,21	3,54%
Porosidade Geométrica (%)	54,58 ± 0,47	0,86%
Dureza (N/mm ²)	14,37 ± 0,22	1,56%

Tabela 01: Propriedades físicas e mecânicas do gesso hidratado.

Tendo feita a caracterização mecânica e de posse de uma amostra da fratura do corpo de prova rompido no ensaio de compressão, realizou-se o MEV dessa amostra. As Figura 04 e 05 mostram micrografias do gesso hidratado, nas quais é possível observar que os cristais de gesso se apresentam em forma de agulhas entrelaçadas, onde em algumas regiões se encontram mais compactas e em outras nota-se a presença de espaços vazios ou poros.

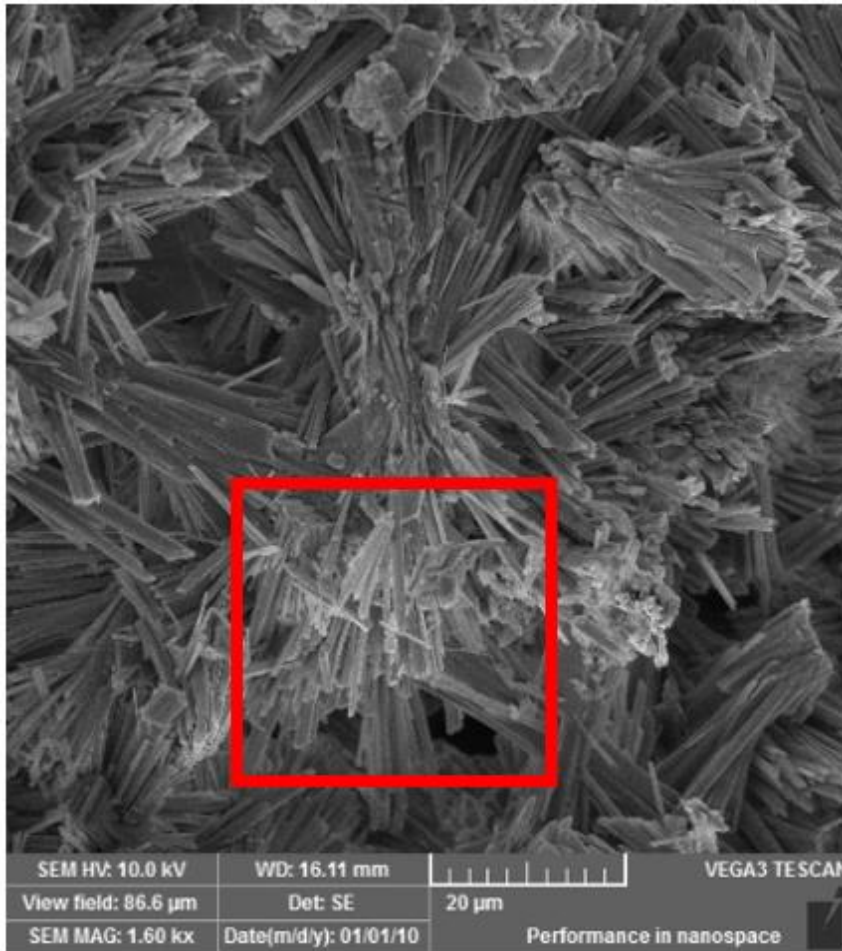


Figura 04: Micrografias do gesso hidratado com magnificação de 1600 vezes.



Figura 05: Micrografias do gesso hidratado com magnificação de 5000 vezes da região destacada na Figura 04.

Caracterização Morfológica do Indicador Púrpura de Bromocresol

Com o intuito de verificar a morfologia do indicador foi feita a caracterização utilizando a técnica de MEV. A Figura 06 mostra a micrografia do indicador púrpura de bromocresol com magnificação de 2000 vezes; observa-se que a amostra apresenta cristais com dimensões e formas variadas. Vale salientar que foi utilizado o indicador em pó para a realização dessa análise.

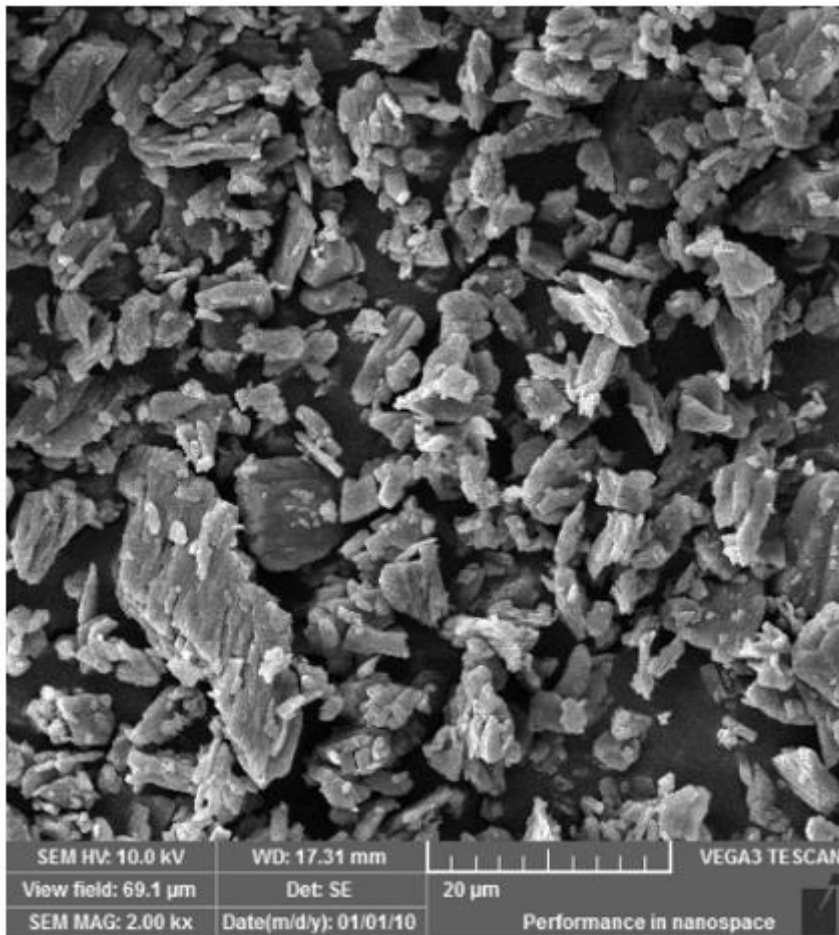


Figura 06: Micrografia do indicador Púrpura de Bromotimol com aumento de 2000 vezes.

Caracterização Física, Mecânica e Morfológica do Compósito

Utilizando a razão I/G = 0,016 foi preparada a pasta do compósito (gesso + indicador ácido-base púrpura de bromocresol) como especificado anteriormente. Com isso, realizou-se a caracterização física e mecânica, cujos resultados são mostrados na Tabela 02:

Propriedades	Valor	Coefficiente de Variação
Trabalhabilidade (min)	9,23 ± 1,29	13,99%
Resistência a compressão (MPa)	6,44 ± 0,49	7,64%
Porosidade Geométrica (%)	54,86 ± 0,38	0,70%
Dureza (N/mm ²)	14,19 ± 1,08	7,60%

Tabela 02: Propriedades físicas e mecânicas do compósito gesso-indicador.

Ao comparar os valores da Tabela 02 com os valores da Tabela 01 observa-se que os valores de trabalhabilidade, dureza, porosidade geométrica e resistência mecânica à compressão para o compósito formado pela junção entre o gesso e o indicador púrpura de bromocresol podem ser considerados iguais em relação ao gesso sem aditivo, se for levado em consideração o desvio-padrão como sendo a margem de erro.

O fato de não haver alterações nas propriedades do gesso quando é adicionado o indicador ácido-base pode ser atribuído a não alteração da morfologia do compósito. Isso pode ser visto nas micrografias da Figura 07 e 08 obtidas a partir do MEV de uma fratura interna da amostra.

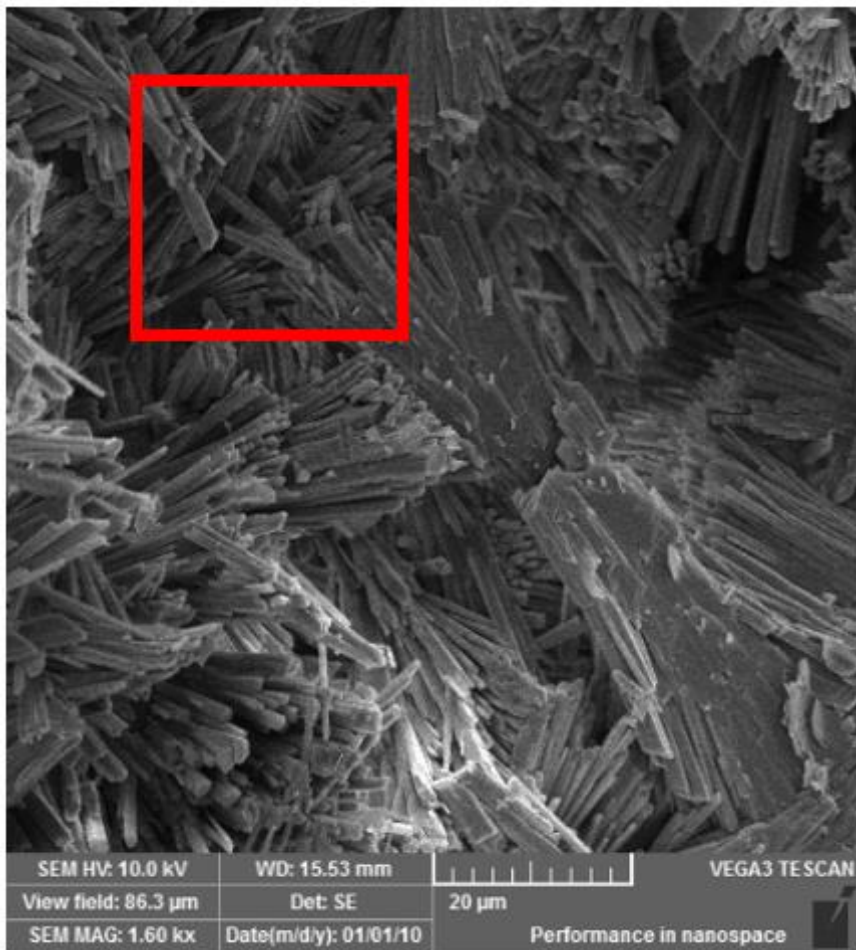


Figura 07: Micrografias do gesso com púrpura de bromocresol ($I/G=0,016$) – interior da amostra com magnificação de 1600 vezes.

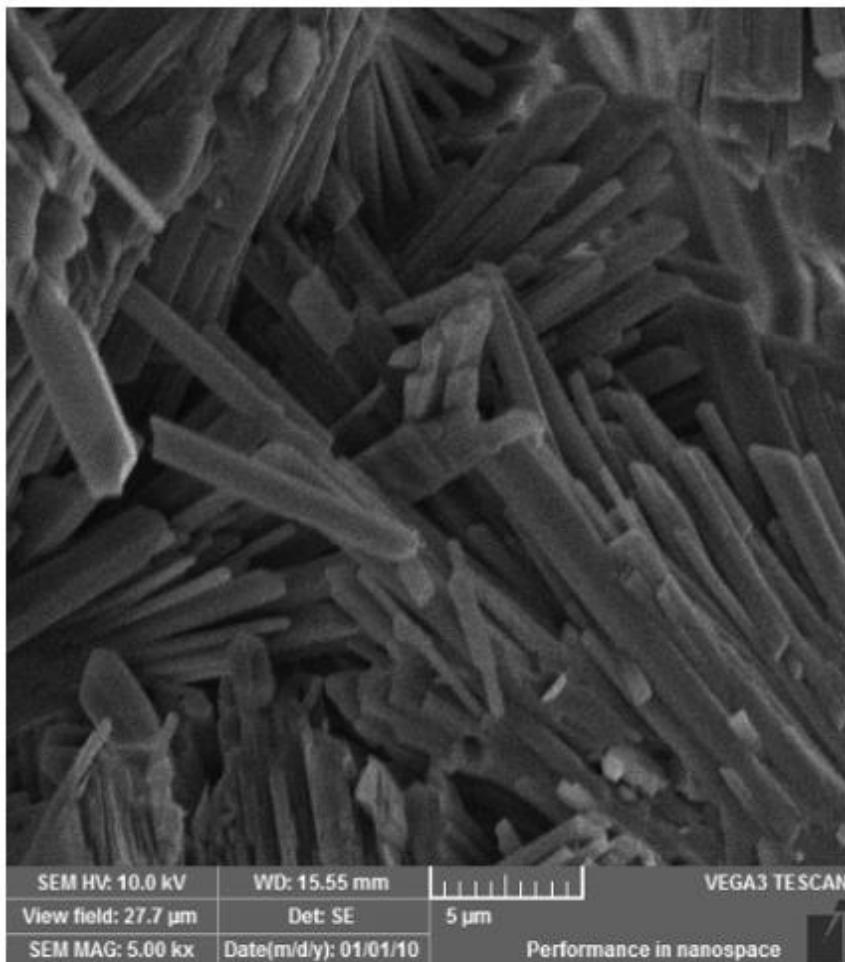


Figura 08: Micrografias do gesso com púrpura de bromocresol ($I/G=0,016$) – interior da amostra com magnificação de 5000 vezes da região destacada na Figura 07.

Nessas micrografias é possível contemplar a presença dos cristais de gesso, cuja forma e tamanho se assemelham àqueles observados para o gesso sem indicador, conforme as Figuras 04 e 05.

Análise do Processo de Secagem do Gesso com Indicador Ácido-base

Após verificar que o indicador ácido-base púrpura de bromocresol não promove alteração nas propriedades do gesso, foi feita a análise quanto a sua eficácia na determinação do instante de secagem do gesso.

No preparo da amostra, o pó de gesso foi adicionado na água que já possui o indicador, como dito anteriormente. Com isso, inicia-se o processo de dissolução e solvatação dos íons presentes na pasta. É neste instante que o indicador começa a atuar e observa-se que a coloração da pasta fica roxa, como mostra a Figura 09.

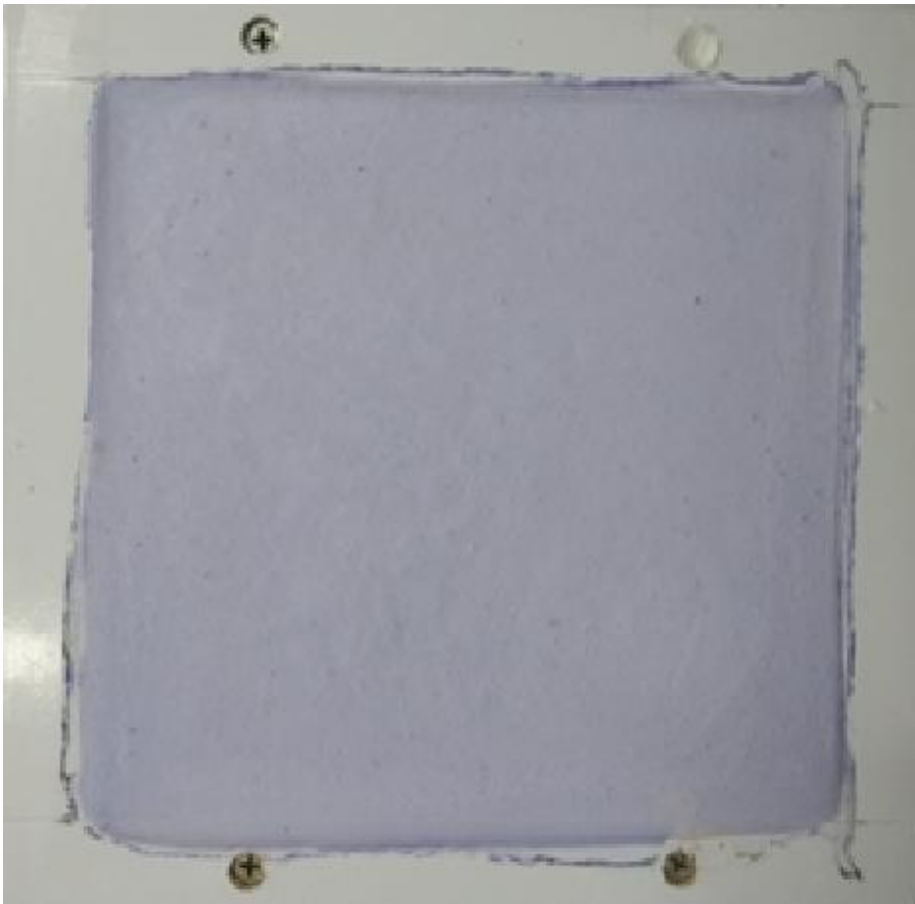


Figura 09: Compósito de gesso com púrpura de bromocresol úmido - $I/G=0,016$ (cor roxa).

Quando toda a água presente na amostra é eliminada e deixa de haver íons em solução, a coloração da superfície do gesso é alterada a qual passa a apresentar uma cor amarela, como mostra a Figura 10.

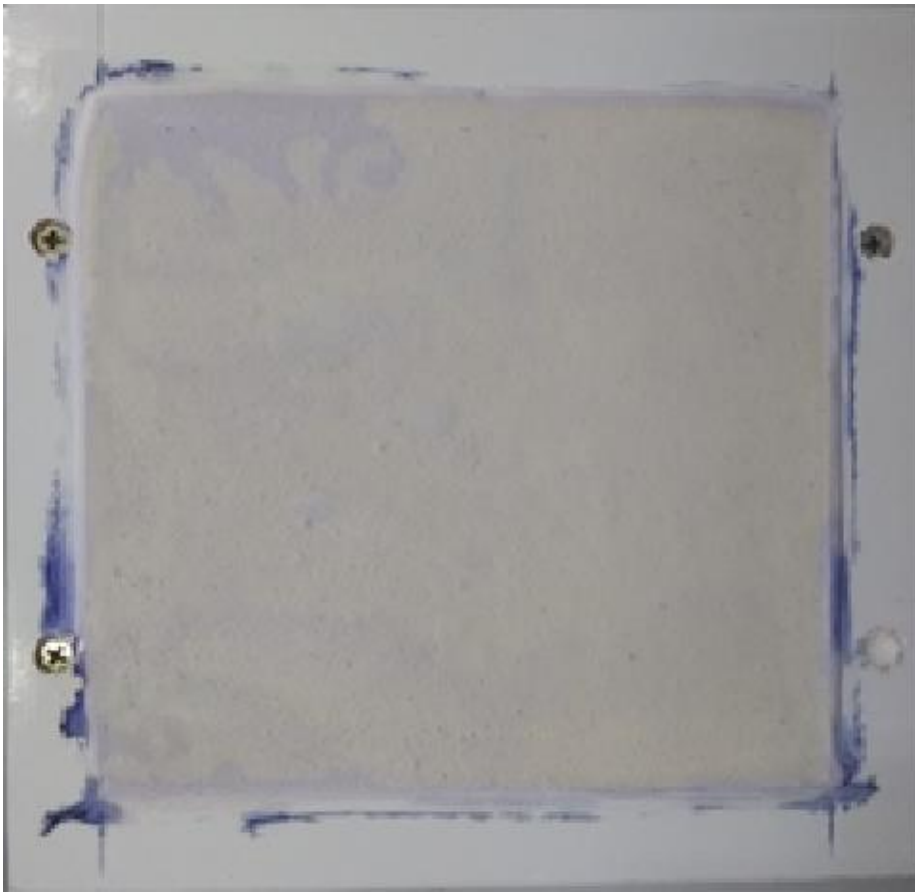


Figura 10: Compósito de gesso com púrpura de bromocresol seco - I/G=0,016 (cor amarela clara).

É nesse estado que se atribui que a amostra atingiu o estado seco, além disso, verifica-se que a perda de massa atingiu a constância quando o gesso apresentou essa coloração (diminuição de 30,49% da massa do compósito).

CONCLUSÃO

Com a realização das determinações físicas e mecânicas do gesso e do compósito, observou-se que as propriedades de ambos mostraram-se semelhantes, ou seja, os valores de trabalhabilidade, dureza, resistência mecânica à compressão e porosidade geométrica foram iguais, considerando a margem do desvio padrão.

Esses resultados de semelhança foram corroborados com a análise da morfologia dos dois materiais, os quais apresentaram cristais em forma de agulhas entrelaçadas, com a presença de poros em algumas regiões.

Com o fato de não haver interferência do indicador ácido-base nas propriedades do gesso, tornou-se mais relevante a comprovação da eficácia do púrpura de bromocresol na determinação do instante de secagem do gesso. Sendo assim, foi comprovado que o compósito, quando úmido, apresenta coloração roxa. Porém, ao atingir o estado seco há uma mudança na tonalidade da amostra, passando a ter a coloração amarela clara.

REFERÊNCIAS

AKIYOSHI, M. M.; SILVA DA, A. P.; SILVA DA, M. G.; PANDOLFELLI, V. C.; Condutividade térmica e sua correlação com a temperatura e a massa específica volumétrica de materiais refratários sílico-aluminosos e aluminosos. *Cerâmica*, vol.47, n.301, 2001.

AL-AHMAD, A. Y.; AL-MUDHAFFER, M. F.; BADRAN, H. A.; EMSHARY, C. A. Nonlinear optical and thermal properties of BCP: PMMA films determined by thermal self-diffraction. *Optics & Laser Technology*. n. 54, p. 72-78, 2013.

ANTUNES, R. P. N.: Estudo da influência da cal hidratada nas pastas de gesso. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) - Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12129: gesso para construção - determinação das propriedades mecânicas: método de ensaio. Rio de Janeiro: 2017.

BAUER, L. A. F. (Coord.) Materiais de construção. 5. Ed. rev. Rio de Janeiro: LTC. 2 v. ISBN 8521612494. 2000.

BROWN, T. L. Química: a ciência central. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, xviii, 972 p. 2005.

FARIAS, G. M.; FERRAZ, A. V.; SOUZA, A. L. M.; COSTA, P. G.; Estudo do efeito de modificadores de pega no processo de cristalização e na microestrutura do gesso. *Evolvere Scientia*, v. 3, p. 107-116, 2014.

HINCAPIÉ, A. M.; CINCOTTO, M. A. Seleção de substâncias retardadoras do tempo de pega do gesso de construção. *Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP*, São Paulo, v.184, 25p, 1997.

MICHALEWICZ, J.S.; Estudo paramétrico de secagem de placas de gesso: desenvolvimento de um protótipo em escala laboratorial. Recife, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

MORITA, T. Manual de soluções, reagentes e solventes. 2ª Ed. Blucher. ISBN 8521204140. 2007.

RIBEIRO, A. S. Produção de gesso reciclado a partir de resíduos oriundos da construção civil. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, 2006.

SCHÖNARDIE, C. E. Análise e Tratamento das Manifestações Patológicas por Infiltração em Edificações. 2009. 84p. Trabalho de conclusão de Curso em Engenharia Civil – Universidade Regional do Noroeste do Rio grande do Sul. Ijuí-RS, 2009.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V. Indicadores naturais de pH: usar papel ou solução?. *Química Nova*, Vol. 25, No. 4, 684-688, 2002.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE *IN VITRO* DE *SELAGINELLA CONVOLUTA* (SELAGINELLACEAE)

Andressa Lunara Nunes Silva^{1,2}; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida¹; Maria Tais de Moura Fontes Araújo¹; Celuane Alves Moura¹; Raimundo Gonçalves de Oliveira Junior^{2,5}
Autor para correspondência: andressalns@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade de La Rochelle, França

PALAVRAS-CHAVE: Caracterização físico-química; Atividade antioxidante; *Selaginella convoluta*

INTRODUÇÃO

Selaginella convoluta (Arn.) Spring é conhecida na região do Vale do São Francisco como "jericó", e em outros locais do Nordeste brasileiro como "mão-fechada" ou "mão-de-papagaio" (SÁ et al., 2012b). Citada em diversos trabalhos (RAWITSCHER et al., 1952; BARROS; SILVA; SILVA, 1989; AMBRÓSIO; DE MELO, 2001), *S. convoluta* é sempre destacada como uma das plantas mais bem adaptadas ao clima semiárido da região da Caatinga, principalmente pela sua capacidade evidente de padrão sazonal poiquilohídrico, sendo facilmente reconhecida pelo seu hábito em roseta, enrolando suas folhas no período seco e assim protegendo-se da dessecação e nos primeiros sinais de chuva reaparece verde entre as demais plantas da Caatinga.

Diante de poucos estudos na literatura sobre a composição química e atividade biológica da espécie *S. convoluta*, com indicações de uso terapêutico, esta espécie foi selecionada para a condução de estudos químicos, na busca por constituintes bioativos que possam comprovar seu uso terapêutico na medicina tradicional e, contribuição para a quimiotaxonomia da família.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Realizar a caracterização farmacognóstica da droga vegetal de *Selaginella convoluta* coletada no Vale do São Francisco no município de Petrolina-PE;

Escolher o melhor método de extração da droga vegetal, a partir da avaliação da atividade antioxidante *in vitro* de *Selaginella convoluta*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os procedimentos de acesso ao patrimônio genético e conhecimentos tradicional associado foram realizados e o projeto foi registrado no SisGen (Cadastro AA3E69F)

Com as folhas pulverizadas de *S. convoluta*, foram realizados ensaios físico-químicos em triplicata: determinação de água, granulometria dos pós, cinzas totais, cinzas insolúveis em ácido, índice de espuma e de substâncias extraíveis por álcool conforme preconiza a Farmacopeia Brasileira 5ª Edição (Brasil, 2010). Os resultados foram expressos em média \pm desvio padrão.

Determinação da perda por dessecação

Para a realização do experimento foi usado o método gravimétrico, em que transferiu-se 2,0000 (\pm 0,000x) g da amostra, para um pesa filtro previamente pesado e dessecado, a droga vegetal dessecou na estufa durante 2 horas sob temperatura média entre 100 a 105° C, até peso constante.

Distribuição granulométrica dos pós

A repartição granulométrica foi realizada utilizando 10 g do pó da planta, o qual passou por um conjunto de cinco tamises, previamente pesados, com diâmetros das malhas respectivamente de 500 µm, 425 µm, 300 µm, 250 µm e 150 µm e um coletor e depois submetidos a vibração mecânica, durante 15 minutos. Após o término desse tempo, a amostra retida na parte superior de cada malha foi pesada, inclusive do coletor. A massa de pó retida foi calculada pela diferença de massa do tamis com o pó retido e o mesmo vazio.

Determinação de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido

Para determinação de cinzas totais, em um cadinho previamente tarado, pesou-se 3,0000 ($\pm 0,000x$) g da amostra vegetal em pó, distribuída uniformemente, incinerou-se de maneira gradativa a amostra até a temperatura de 600 ± 25 °C, por um período até que todo carvão fosse eliminado. A amostra foi resfriada em um dessecador e pesada. A porcentagem de cinzas totais foi calculada em relação ao peso da droga vegetal. Já para a determinação de cinzas insolúveis em ácido utilizou-se o resíduo obtido na determinação de cinzas totais o qual foi fervido durante 5 minutos com 25 mL de ácido clorídrico a 7 % (m/v) em cadinho coberto com vidro de relógio, que posteriormente foi lavado com 5 mL de água quente, juntando com o conteúdo do cadinho. O resíduo, insolúvel em ácido, filtrado foi lavado com água quente até que o filtrado se mostrasse neutro. Transferiu o papel filtro contendo o resíduo para o cadinho original, que secou sobre a chapa quente e, em seguida, incinerou-se a cerca de 500 °C até obter peso constante.

*Obtenção do extrato etanólico bruto de *S. convoluta**

O extrato foi obtido a partir de 200 mg do pó de *S. convoluta*, empregando três métodos diferentes (agitação a frio, agitação a quente e maceração) com diferentes proporções de solvente (etanol e água).

Avaliação da atividade antioxidante

A avaliação da atividade antioxidante foi feita pelo método do sequestro do radical 2,2- difenil-1-picrilhidrazil (DPPH). Para isso, soluções estoques (1,0 mg/mL) do extrato e padrões (ácido ascórbico, BHA e BHT) foram preparadas e diluídas até concentrações finais de 243, 81, 27, 9, 3 e 1 µg/mL em etanol. A solução de DPPH foi preparada em etanol na concentração de 50 µg/mL. Foi adicionado 1 mL dessa solução a 2,5 mL das soluções das amostras e padrões nas diferentes concentrações testadas, onde reagiu por 30 min à temperatura ambiente. Em seguida, os valores de absorvância foram medidos em 518 nm e convertidos em percentual de atividade antioxidante (%AA), utilizando a seguinte fórmula:

$$(\%AA) = \frac{A_{\text{controle}} - A_{\text{amostra}}}{A_{\text{controle}}} \times 100$$

Onde: A_{controle} indica a absorvância do controle e A_{amostra} indica a absorvância da amostra. Soluções de etanol (1,0 mL) com as amostras em estudo (2,5 mL) serão utilizadas como branco. A solução de DPPH (1,0 mL) com etanol (2,5 mL) foi usada como o controle negativo. Os ensaios foram realizados em triplicata e os resultados foram expressos em CE50, por regressão não linear (MENSOR et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização físico-química demonstra pureza e integridade da droga vegetal. Foi possível inferir que o método de agitação a frio utilizando como solvente etanol 95% obteve um melhor perfil de atividade antioxidante. Através destes dados, será conduzido o estudo fitoquímico da planta utilizando este método.

CONCLUSÃO

Para registro de medicamentos no Brasil, a ANVISA exige a realização de testes que visam garantir a pureza e a integridade da droga vegetal. Este estudo comprovou que a droga vegetal de *S. convoluta* está dentro do que o órgão preconiza. Além disso, a triagem para escolha do melhor método extrativo otimiza os resultados propostos.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco

ESTUDO FITOQUÍMICO E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE *NEOGLAZIOVIA VARIEGATA* (ARRUDA) MEZ.

Mayara Amariz Gomes¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida¹; Yeslândia Sampaio de Souza Rocha¹; Michelle Pereira Cruz¹; Livia Macedo Dutra¹
Autor para correspondência: mayara_amariz@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Bromeliaceae; Fitoquímica; Atividade antimicrobiana

INTRODUÇÃO

Neoglaziovia variegata (Arruda) Mez., popularmente conhecida como caroá pertence à família Bromeliaceae, endêmica da Caatinga, amplamente distribuída por toda a região que compõe o semiárido brasileiro. Tal espécie apresenta no extrato e fases compostos fenólicos como flavonóides, fenilpropanóides além da presença de terpenos. O caroá tem grande potencial econômico em virtude da característica fibrosa de suas folhas, como também em medicina natural.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente estudo tem como objetivo realizar triagem fitoquímica e avaliar a atividade antibacteriana de extratos etanólicos brutos (EEB) e fases hexânica, clorofórmica e acetato de etila obtidos por partição da espécie contra cepas patogênicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O material vegetal foi coletado durante treze meses no Campus Ciências Agrárias da UNIVASF, coordenadas [latitude 9°19'52,10''S longitude 40°32'47.40''W, 381 m de altitude], no município de Petrolina-PE, após o processo de secagem e maceração foi obtido o extrato etanólico bruto (Nv-EtOH) com massa de 55,15 g. Em seguida este extrato foi particionado utilizando o método de cromatografia líquido-líquido com solventes em ordem crescente de polaridade, obtendo-se as fases hexânica (Nv-Hex), clorofórmica (Nv-CHCl₃) e acetato de etila (Nv-AcOEt). O perfil fitoquímico preliminar dos extratos brutos obtidos das folhas de *N. variegata* foi avaliado de acordo com o método desenvolvido por Wagner e Blatt, com adaptações. De tal forma que foram avaliadas as seguintes classes: alcalóides, antocianinas, antraquinonas, cumarinas, derivados antracênicos, flavonóides, lignanas, mono/sesqui/diterpenos, naftoquinonas, taninos condensados, taninos hidrolisáveis, triterpenos e esteróides, derivados cinâmicos, fenilpropanoglicosídeos e xantinas. O efeito antibacteriano foi avaliado pelo método de microdiluição em caldo para a determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e a Concentração Bactericida Mínima (CBM) de acordo com o método proposto por Santos et al., recomendado pelo The National Committee for Clinical Laboratory Standards. A atividade antimicrobiana foi analisada frente a oito cepas de bactérias gram-negativas e gram-positivas: *Enterococcus faecalis* (ATCC 19433), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13883), *Serratia marcescens* (ATCC 13880), *Shigella flexneri* (ATCC 12022) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). O bioensaio antimicrobiano foi realizado com as seguintes amostras: Nv-EEB₁, Nv-Hex, Nv-CHCl₃ e Nv-AcOEt.

A atividade antibacteriana foi determinada através da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e a Concentração Bactericida Mínima (CBM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a triagem fitoquímica, os compostos fenólicos presentes nos extratos, por exemplo, flavonóides, derivados do ácido cinâmico, fenilpropanóides, além da forte presença de terpenos,

mostraram-se presentes corroborando com os dados da literatura. A fração Nv-AcOEt apresentou ação contra a cepa de *S. aureus* na menor concentração (0,19 mg.mL⁻¹) e (0,78 mg.mL⁻¹) contra *Enterococcus faecalis*. Por meio da relação CIM / CBM foi possível classificar o extrato e as fases de *B. laciniosa* como bactericidas contra *S. aureus* e bacteriostáticas contra *S. flexneri* e *N. variegata*, ação bactericida contra *S.aureus* e bacteriostático contra *Escherichia coli*. As espécies estudadas apresentaram forte atividade contra a cepa bacteriana *S. aureus*, de modo que os valores de CIM e CBM mostraram forte inibição do crescimento bacteriano, com a efetividade das fases na menor concentração, indicando que *N. variegata* possui potencial antibacteriano, corroborando seu uso na medicina popular no tratamento de infecções.

CONCLUSÃO

De maneira geral, a efetividade contra essa cepa bacteriana provavelmente esteja relacionada com os compostos fenólicos presentes nos extratos, por exemplo, flavonoides, derivados do ácido cinâmico, fenilpropanoides, além da forte presença de terpenos, visto que diversos estudos na literatura relacionam a atividade antimicrobiana a esses constituintes. Os valores de CIM e CBM demonstraram forte inibição do crescimento microbiano na menor concentração testada. Diante disso, e mediante os demais resultados que estão sendo analisados, pode-se inferir que *N. variegata* é uma espécie interessante do ponto de vista fitoquímico e biológico. Os demais resultados que estão sendo analisados podem corroborar com a atividade antimicrobiana e com o estudo fitoquímico.

APOIO

FUNDAÇÃO DE AMPARO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE PERNAMBUCANO (FACEPE)

REFERÊNCIAS

RIBEIRO, M. B. **A potencialidade do semi-árido brasileiro**. Brasília: Revan, 2007. p. 121-36

SANTOS, T.G.; REBELO, R.A.; DALMARCO, E.M.; GUEDES, A. GASPER, A.L.; CRUZ, A.B.; SCMITH, A.P.; CRUZ, R.C.B.; STEINDEL, M.; NUNES, R.K. Composição química e avaliação da atividade antimicrobiana do óleo essencial das folhas de *Piper malacophyllum* (C. Presl.) C. DC. **Química Nova**. v. 35, n. 3, p. 477-481, 2012

SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6. ed. Editora da UFSC: Florianópolis, 2010.

EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DE CONTEÚDO DA SPORTSMANSHIP COACHING BEHAVIORS SCALE (SCBS) PARA O CONTEXTO ESPORTIVO BRASILEIRO

Jair Nunes Rocha¹; Marina Pereira Gonçalves¹; José Roberto Andrade do Nascimento Júnior¹; Josefa Eugênia Tavares²; Brenna Crisostomo Rios Ferreira²
Autor para correspondência: jairnunes.sg@hotmail.com

¹Programa de Pós Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Colegiado de Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Fair Play; Treinador; Esporte

INTRODUÇÃO

O treinador esportivo é considerado uma das figuras mais influentes, tanto para o desenvolvimento técnico e físico, quanto para o desenvolvimento psicológico e moral dos atletas. A pressão que eles exercem, por exemplo, pode atuar de forma negativa sobre o desenvolvimento moral de jovens atletas no contexto esportivo. Ela tende a gerar condutas morais antiéticas, na medida em que influenciam os atletas a almejavem a vitória a todo custo, não importando os meios utilizados para isso. Jovens atletas podem sofrer maiores pressões de seus treinadores, pois sua permanência na equipe, seu futuro profissional e seus patrocínios dependem do seu desempenho nas competições (Dodge & Robertson, 2004).

Gonçalves (1998) argumenta que o treinador esportivo desempenha um papel fundamental no ensino, desenvolvimento e promoção do espírito esportivo de seus atletas. Segundo este autor, todas as orientações, decisões e influências dos treinadores, interferem diretamente na vida esportiva e pessoal dos seus atletas, ou seja, determinam a experiência vivida no esporte, a qual pode contribuir para a promoção do fair play, ou para a promoção do antidesportivismo. Se o treinador valoriza a vitória como objetivo principal, a violação de regras e o desrespeito com relação aos adversários, ele estará sendo conivente com práticas antidesportivistas. Pelo contrário, se o treinador valoriza o bom desempenho, o bom relacionamento interpessoal, o respeito pelos adversários, colegas e árbitros, estará contribuindo para o desenvolvimento do espírito esportivo e da moralidade no esporte (Evangelista, 2011; Dodge & Robertson, 2004; Lambert, 2013; Lee et al., 2008; Shields, Bredemeier, LaVoi, & Power, 2005).

Em uma revisão de literatura, Bolter e Weiss (2012) identificaram que os treinadores podem influenciar o comportamento moral de seus atletas a partir, de pelo menos, seis diferentes formas: (1) instruindo diretamente os atletas a se comportarem com ou sem espírito esportivo; (2) modelando comportamentos desejados ou indesejados; (3) reforçando boas ou más ações no esporte; (4) exercendo pressão nos atletas para demonstrarem um bom ou pobre espírito esportivo; (5) criando um maior clima de desempenho e (6) envolvendo os atletas na discussão e resolução de dilemas morais.

Dessa forma, treinadores esportivos possuem um papel fundamental não apenas na formação técnica e no desempenho de atletas, mas também na formação moral e no desenvolvimento do fair play. No entanto, segundo Bolter e Weiss (2012), apesar de teoria e pesquisa apontarem o impacto causado pelos treinadores nas atitudes e comportamentos morais de seus atletas, a falta de uma medida psicométrica que avalie comportamentos de treinadores direcionados a promoção do fair play, tem limitado as pesquisas nesta área.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Essa pesquisa teve como objetivo principal levantar evidências de validade de conteúdo da Sportsmanship Coaching Behaviors Scale (SCBS) para o contexto esportivo brasileiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tradução

A tradução da escala passou por 5 etapas, contando com a participação de um comitê de especialistas e com a técnica *back-translation*, a qual vem sendo utilizada com frequência na tradução de instrumentos psicométricos (Sousa & Rojjanasrirat, 2011). Ela consiste basicamente em traduzir a escala do idioma original para o idioma pretendido e, posteriormente, realizar uma tradução reversa, ou seja, retraduzir a escala do idioma pretendido para o original. Além disso, todos os procedimentos de tradução e tradução reversa levaram em consideração os aspectos culturais brasileiros, não sendo realizada portando uma tradução *ipsis litteris*.

Estudo piloto (análise semântica)

Após a tradução do instrumento, foi realizado um estudo-piloto com o objetivo de verificar se os itens da escala estariam compreensíveis e adequados para serem aplicados na população alvo (jovens atletas), seguindo as recomendações de Pasquali (2010). Participaram do estudo piloto 20 jovens atletas estudantes do ensino fundamental II e do ensino médio da cidade de Petrolina-PE, com idades variando entre 12 e 19 anos ($m = 15,44$ $dp = 2.53$). Os participantes foram solicitados a responderem o instrumento e apontarem possíveis incompreensões e sugestões para modificações dos itens e das instruções de preenchimento.

Análise de Conteúdo (análise de juízes)

Foi realizada, ainda, uma análise de conteúdo com o objetivo de avaliar a clareza e a pertinência de cada item e verificar se os itens estariam avaliando as dimensões corretas do instrumento. Essa etapa contou com a participação de cinco juízes doutores da área da psicologia do esporte.

Para tanto, foi utilizado um questionário contendo todos os itens do instrumento e três quesitos referentes à clareza da linguagem, pertinência prática do item e dimensão avaliada por cada item (ANEXO B). Para avaliar a clareza da linguagem utilizada em cada item, foi utilizado o quesito 1- “O ITEM FOI DESCRITO COM LINGUAGEM CLARA.”; para avaliar a pertinência prática de cada item, foi utilizado o quesito 2- “O ITEM É PERTINENTE.” e para avaliar a dimensão avaliada por cada item, foi utilizado o quesito 3- “QUAL A DIMENSÃO AVALIADA PELO ITEM?”. O quesito 1 e 2 deveriam ser respondidos através de uma escala *likert* de 5 pontos variando de 1- discordo totalmente a 5- concordo totalmente. No quesito 3, o pesquisador deveria marcar a dimensão que achasse mais adequada para o item dentre os seis fatores do instrumento (1- Define Expectativas para um Bom Espírito Esportivo, 2- Pune o Pobre Espírito Esportivo, 3- Ensina o Bom Espírito Esportivo, 4- Reforça o Bom Espírito Esportivo, 5- Prioriza a Vitória Acima do Bom Espírito Esportivo e 6- É Modelo para o Bom Espírito Esportivo).

Para analisar a clareza e pertinência dos itens foi utilizado o Coeficiente de Validade de Conteúdo [$>0,80$; Hernández-Nieto, (2002)], calculado através do software Excel: $CVC_i = Mx/V_{max}$, onde “ Mx ” é a média da pontuação dos juízes no item e “ V_{max} ” o valor máximo que o item poderia receber.

Para verificar a consistência interna da análise dos juízes acerca da dimensão avaliada por cada item, utilizou-se o índice Kappa calculado através do software SPSS 21. O índice Kappa obtido foi interpretado da seguinte forma: Kappa= 0 indica nenhuma concordância; entre 0,01 e 0,20 indica concordância leve; entre 0,21 e 0,40 concordância fraca; entre 0,41 e 0,60 concordância moderada; entre 0,61 e 0,80 concordância substancial e entre 0,81 e 1,0 concordância perfeita (Viera & Garrett, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tradução da SCBS passou por 5 etapas adaptadas de estudos anteriores (Andaki Junior, 2012; Rossi, 2014; Kwiatkoski, Mantovani, Bortolato-Major, Mattei, & Peres, 2017).

Na Etapa 1 foi realizada uma primeira tradução dos itens da escala. Nela, três pesquisadores com conhecimento avançado na língua inglesa traduziram os itens do inglês para o português, resultando em três versões independentes. Na etapa 2, os três pesquisadores se reuniram para solucionar divergências nas traduções e formular a quarta versão da escala. A quarta versão foi revisada por outros dois pesquisadores independentes na Etapa 3, sendo encaminhada posteriormente para a Etapa 4, onde ocorreu a tradução reversa dos itens por duas pessoas bilíngues. Na Etapa 5, a tradução reversa foi comparada com a versão original em inglês, havendo as últimas revisões e formulação da Versão 5, a qual foi encaminhada para a análise semântica (estudo piloto).

Ressalta-se que os aspectos culturais foram levados em consideração tanto na tradução quanto na tradução reversa dos itens, já que foram utilizadas apenas palavras ou expressões comuns à cultura brasileira, não sendo feita uma tradução *ipsis litteris*, conforme recomenda Pasquali (2010). Além disso, os itens foram traduzidos sem perder seu sentido original.

A instrução de preenchimento da escala original também foi traduzida para o português, no entanto, foi necessário adaptá-la, já que o termo *fair play* e seus sinônimos (jogo limpo, jogo justo, desportivismo) poderiam ser desconhecidos para alguns jovens atletas brasileiros. Dessa forma, foram inseridas informações claras sobre o que seria o *fair play*. A escala traduzida e adaptada pode ser visualizada no Anexo A.

Após a Tradução do instrumento realizou-se um estudo piloto, o qual possibilitou a identificação de palavras que poderiam dificultar o entendimento dos itens por atletas mais jovens. Houve então a necessidade de substituir, por exemplo, a palavra “instrui” por “ensina”, a palavra “prioriza” por “dá mais importância” o trecho “estabelece expectativas de que” por “espera que”. Esses trechos modificados foram indicados como sendo de difícil compreensão principalmente pelos atletas mais jovens (12 a 14 anos). Com relação às instruções de preenchimento do instrumento, todos os participantes do estudo piloto afirmaram que as instruções estavam claras e que seria possível compreender o termo *fair play* a partir das mesmas.

Depois de realizadas todas as modificações citadas anteriormente, o instrumento passou por uma Análise de Conteúdo a fim de verificar a clareza e pertinência de cada item do instrumento.

Para os quesitos relacionados à Clareza e à Pertinência dos itens foram calculados os Coeficientes de Validade de Conteúdo (CVC), a fim de verificar a concordância dos juízes sobre tais aspectos, neste caso foram considerados índices superiores a 0,80 (Hernández-Nieto, 2002). A Tabela 1 mostra o CVC obtido por cada um dos itens da escala.

TABELA 1 Coeficientes de Validade de Conteúdo (CVC) para a Clareza e Pertinência dos itens da SCBS.

Item	Clareza	Pertinência	Item	Clareza	Pertinência
1	1,00	1,00	16	0,96	0,96
2	1,00	0,96	17	0,96	0,96
3	0,88	0,92	18	0,96	0,96
4	1,00	0,96	19	0,96	0,96
5	0,96	0,96	20	0,84	0,88
6	0,96	0,96	21	0,96	0,96
7	0,90	0,90	22	0,96	0,96
8	0,80	0,80	23	1,00	0,96
9	0,96	0,96	24	0,96	0,96
10	0,96	0,96	25	0,96	0,96
11	0,96	0,96	26	0,80	0,80
12	0,96	0,96	27	0,96	0,96

TABELA 1 Coeficientes de Validade de Conteúdo (CVC) para a Clareza e Pertinência dos itens da SCBS.

13	0,96	0,96	28	0,96	0,96
14	0,80	0,92	29	0,96	0,92
15	0,96	0,96	30	0,96	0,96

Observa-se na Tabela 2 que todos os itens obtiveram um CVC igual ou superior a 0,80, tanto com relação à clareza, quanto com relação à pertinência. Já o CVC total da escala, obtido através do cálculo da média de todos os CVCs foi de 0,94, indicando adequação dos itens quanto ao seu conteúdo (Hernández-Nieto, 2002).

Para verificar a concordância dos juízes com relação à dimensão avaliada por cada item foi calculado o índice de consistência interna Kappa. Os coeficientes obtidos demonstraram valores substanciais para todos os fatores da escala, conforme tabela 2.

TABELA 2 Índices de consistência interna (Kappa)

	DEBEE	PPEE	EBEE	RBEE	PV	MBEE	Geral
Kappa	0,84*	0,72*	0,75*	0,80*	0,73*	0,89*	0,79*

DEBEE= Define expectativas para o bom espírito esportivo, PPEE= Pune o pobre espírito esportivo, EBEE= Ensina o bom espírito esportivo, RBEE= Reforça o bom espírito esportivo, PV= Prioriza a vitória acima do bom Espírito esportivo, MBEE= modelo de bom espírito esportivo. *p<0,001

Na Tabela 3 é possível observar que o coeficiente Kappa variou de 0,72 no Fator 2 a 0,89 no Fator 6, enquanto que o Kappa geral foi de 0,79. Assim, os valores obtidos foram considerados satisfatórios, já que valores entre 0,61 e 0,80 indicam concordância substancial entre os juízes avaliadores e valores entre 0,81 e 1,0, indicam concordância perfeita (Viera & Garrett, 2005). Além disso, todos os valores obtidos foram estatisticamente significativos (p<0,001).

CONCLUSÃO

Acredita-se que a presente pesquisa alcançou todos os resultados esperados, obtendo ao final do estudo um instrumento psicométrico com evidências iniciais de validade para o contexto esportivo brasileiro. A SCBS é uma novidade na literatura nacional e internacional, pois é a única escala totalmente desenvolvida para avaliar o Fair Play transmitido pelos treinadores. Dessa forma, acredita-se que os resultados desse estudo irão colaborar para o desenvolvimento científico acerca do fair play e para o desenvolvimento de intervenções práticas que visem contribuir para um esporte mais justo, pois a partir da mensuração do fair play transmitido por treinadores, a SCBS poderá servir de base para futuras intervenções guiadas por psicólogos do esporte e educadores físicos, contribuindo diretamente para o desenvolvimento do espírito esportivo.

Como limitação da pesquisa destaca-se que a participação dos juízes aconteceu de forma online, o que impediu uma discussão mais aprofundada acerca da análise de conteúdo realizada. Além disso, os participantes do estudo piloto foram selecionados por conveniência. Estudos futuros deverão realizar análises fatoriais exploratórias e confirmatórias, a fim de aumentar as evidências de validade da escala para o contexto esportivo brasileiro.

APOIO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

DODGE, A. and ROBERTSON, B. Justifications for Unethical Behavior in Sport: The Role of the Coach. *Coaching Association of Canada*, 4 (4), 2004.

GONÇALVES, C. E., CARREIRO DA COSTA, F. and PIÉRON, M. Valores no Desporto jovem: *Estudo comparativo entre praticantes e não praticantes*, 1998. Retrieve from <http://www.inforDesporto.pt/futebol/arbitragem>

EVANGELISTA, P. H. M. *As atitudes morais no esporte de competição: um estudo descritivo-exploratório com atletas dos jogos coletivos de invasão* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

LEE, M., WHITEHEAD, J., NTOUMANIS, N. and HATZIGEORGIADIS, A. Relationships among values, achievement orientations, and attitudes in youth sport. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30, 588–610, 2008. <https://doi.org/10.1123/jsep.30.5.588>

LAMBERT, J. How does coach behaviour change the motivational climate? A values-based approach to coaching sport in divided societies. In J. Whitehead, H. Telfer, & J. Lambert (Eds.), *Values in Youth Sport and Physical Education* (pp. 230-237). Routledge, 2013.

SHIELDS, D. L., BREDEMEIER, B. L., LAVOI, N. M. and POWER, F. C. The Sport Behavior of Youth, Parents, and Coaches: The Good , the Bad , and the Ugly. *Journal of Research in Character Education*, 3(1), 43–59, 2005.

BOLTER, N. D. and WEISS, M. R. Coaching for character: Development of the Sportsmanship Coaching Behaviors Scale (SCBS). *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 1(2), 73, 2012. <https://doi.org/10.1037/a0026300>.

SOUSA, V. D. and ROJJANASRIRAT, W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *Journal of evaluation in clinical practice*, 17(2), 268-274, 2011.

PASQUALI, L. *Instrumentação psicológica: Fundamentos e práticas*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

HERNÁNDEZ-NIETO, R. A. *Contribuciones al análisis estadístico*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes/IESINFO, 2002.

VIERA, A. J. and GARRETT, J. M. Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam Med*, 37(5), 360-363, 2005.

ANDAKI JUNIOR, R. *Fair play: instrumentos para avaliação e as orientações desses valores no comportamento de jovens atletas*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, 2012.

ROSSI, A. Tradução e adaptação transcultural do Perceived Stigmatization Questionnaire para vítimas de queimaduras no Brasil. *Rev Esc Enferm USP*, 48(1), 25-33, 2014.

VIERA, A. J. and GARRETT, J. M. Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam Med*, 37(5), 360-363, 2005.

KWIATKOSKI, D. R., DE FÁTIMA MANTOVANI, M., PEREIRA, E. M., BORTOLATO-MAJOR, C., MATTEI, Â. T. and PERES, A. M. Tradução e adaptação transcultural do Clinical Competence Questionnaire para uso no Brasil. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, (25) 289, 2017.

EXPERIÊNCIAS DE PESSOAS SUBMETIDAS À CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA ABORDAGEM SOCIOCULTURAL DA OBESIDADE

Nargila Mara da Silva Bento¹; Roberta de Sousa Mélo¹
Autor para correspondência: nargilabento@gmail.com

¹UNIVASF/PPGEF

PALAVRAS-CHAVE: Corporeidade; Obesidade; Cirurgia Bariátrica

INTRODUÇÃO

A cirurgia bariátrica é uma técnica indicada para o tratamento da obesidade considerada num nível crítico e quando associada à presença de comorbidades. Foi referenciada pelos participantes deste estudo como um recurso drástico, adotado após tentativas malogradas de controle do peso.

Para além de constituir-se como uma questão do campo da saúde, a submissão ao procedimento também envolve intencionalidades que, a nosso ver, podem ser compreendidas a partir de referências do cenário contemporâneo, sobretudo a imposição de um modelo de exercício racional de autocuidado que devemos evidenciar através da nossa aparência física. Nesse sentido, se estabelece uma associação direta entre as condições do corpo e a capacidade de autogestão da pessoa. Corpos esbeltos, definidos e tonificados, amplamente valorizados por variados discursos, materializam a medida ideal do controle de si. Nesse panorama, a gordura aparece como entropia, elemento maculador pelo qual a subjetividade é também patologizada, vinculada ao desleixo, preguiça, descontrole, dentre outros estigmas.

Diante do exposto, nos orientamos por uma questão central: De que modo a relação com a gordura mobiliza os cuidados corporais e as experiências afetivas dos participantes do estudo? Para tanto, consideramos tanto as suas vivências antes da intervenção quanto as que se realizam no pós-cirúrgico.

Para a realização do trabalho, nos apoiamos em leituras socioantropológicas do corpo (Le Breton,, 2003), da obesidade (Vilhena e Novaes, 2012), Fischler (1995), bem como em referenciais teóricos que possibilitam a compreensão das experiências afetivas em sua relação com a dinâmicas culturais (Resende e Coelho, 2010).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Compreender os empreendimentos de si vinculados à cirurgia bariátrica;

Reconhecer os aspectos sociais e culturais que interferiram na sua decisão pela cirurgia bariátrica;

Compreender sua relação com o corpo antes da cirurgia bariátrica;

Identificar os sentimentos associados às suas vivências corporais no período anterior e posterior à cirurgia;

Investigar as suas percepções sobre as mudanças corporais trazidas pela cirurgia;

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo ocorreu na região do Vale do São Francisco, mais especificamente na cidade de Petrolina-PE. Adotou-se uma metodologia de pesquisa qualitativa.

Foram utilizadas como técnicas de investigação e de coleta de dados a observação participante e entrevistas semiestruturadas, no período compreendido entre março a agosto de 2018. Fizeram parte desta pesquisa 15 mulheres e 2 homens, com idade entre 18 a 56 anos.

Tomamos como método para a análise das informações coletadas o modelo de análise de conteúdo de Bardin (2011), seguindo os principais procedimentos que são geralmente adotados quando se utiliza esse tipo de metodologia: organização, categorização, descrição e interpretação dos dados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As experiências nos falam de trajetórias marcadas pela ansiedade em reverter, ou ao menos estabilizar, a presença da gordura na imagem de si. Essa marca já se faz presente em períodos como a infância e a adolescência, se constituindo como elemento fundamental desde os seus primeiros processos de socialização.

No período anterior à cirurgia, a gordura produz a frustração de não se conseguir desenvolver um exercício positivo de autocontrole e racionalização do corpo. Tem-se que esse elemento aparece nas narrativas como empecilho ao desenvolvimento pleno de suas habilidades sociais, sobretudo no que diz respeito às vivências afetivo-sexuais.

No pós-operatório, ainda que o propósito do emagrecimento tenha se efetivado a partir da operação, entendemos que as simbologias da gordura continuam presentes, seja pela insatisfação diante da sensação de “excesso” provocada pela flacidez que surge após a perda de peso, seja pelo medo de engordar novamente.

Identificamos que as disposições corporais e afetivas mobilizadas pela gordura como referência apresentaram especificidades importantes, sobretudo a partir de questões de gênero e de aspectos ligados à geração.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo permitem ampliar o olhar a respeito das trajetórias pessoais e das projeções envolvidas no processo de submissão à cirurgia bariátrica. Sem desconsiderar os fatores de origem genética, fisiológica, metabólica, hormonal, ambiental aos quais a obesidade pode estar vinculada, entendemos a importância de compreender sua experiência na relação com os arranjos sociais e modos de sociabilidade contemporâneos em que a aparência corporal adquire centralidade. Nesse caminho, nosso trabalho não teve o propósito de desconsiderar a validade e a importância dos discursos e saberes produzidos e disseminados no campo da saúde, mas a isso buscamos acrescentar a relevância de reflexões em torno da lógica cultural e do contexto social em que as experiências dessas pessoas se processam. De tal modo, esperamos contribuir com perspectivas interdisciplinares acerca da temática, e que nossos resultados possam se articular às interpretações desenvolvidas em campos diversos dedicados ao estudo do corpo.

APOIO

Capex - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

FISCHLER, C. Obeso benigno, obeso maligno. In: Sant'Anna, Denise (Org.). *Políticas do corpo: Elementos para uma história das práticas corporais*. São Paulo: Estação Liberdade, 1995.

LE BRETON, D. *Adeus ao corpo: antropologia e sociedade*. Campinas: Papirus, 2003.

REZENDE, C. B.; COELHO, M. C. *Antropologia das emoções*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

VILHENA, J.; NOVAES, J. V. *Corpo para que te quero? Usos, abusos e desusos*. Rio de Janeiro: Puc-Rio: Appris, 2012..

USO DE PEDRA HUME E PALMA FORRAGEIRA NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUAL DA VITIVINICULTURA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Alden Felipe Guimarães de Oliveira¹; Miriam Cleide Cavalcante de Amorim¹; Priscilla Menezes Almeida de Castro²; Igor de Sousa Alves¹; Amanda Caroline Santos Nascimento¹

Autor para correspondência: alden441@hotmail.com

¹UNIVASF - UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO; ²SOBERANA - FACULDADE DE SAÚDE DE PETROLINA

PALAVRAS-CHAVE: Água residual; Recepção de uvas; Coagulante natural

RESUMO

No setor da vitivinicultura a produção do vinho acarreta em um alto gasto de água, gerando muitos resíduos, que ao serem descartados podem trazer consequências graves para o ambiente. Com isso, realizou-se um estudo sobre como podemos reaproveitar esses resíduos, e que no caso optou-se por apresentar como alguns coagulantes naturais reagem no tratamento do resíduo da primeira etapa de produção do vinho: recepção das uvas. A eficiência do tratamento foi analisada para diferentes dosagens dos coagulantes quanto a remoção de cor e turbidez. A água residuária é oriunda da vinicultura São Braz, localizada na Estrada da Tapera, em Petrolina- PE. Foram coletados 20 litros de água em recipientes previamente higienizados sendo em seguida encaminhados para o LEA- Laboratório de Engenharia Ambiental da UNIVASF. Como coagulantes foram testados a pedra hume e a palma forrageira (*Opuntia ficus indica*), tendo cada uma um modo de preparo específico. Com o auxílio de um gral de porcelana com pistilo a pedra hume foi triturada até obtenção de um pó uniforme, sendo testadas as seguintes dosagens: 1g/L, 2g/L, 4g/L e 6g/L. A Palma forrageira foi descascada com estilete, em seguida macerada em gral de porcelana com pistilo, até obter uma massa pegajosa. Posteriormente foi adicionado solução de NaCl a 1% na proporção de 2g da amostra para 3mL do cloreto de sódio, levando-se a solução para agitador magnético por 30 minutos, sendo então filtrada em peneira. As dosagens aplicadas foram de 1,11g/L, 2,22g/L e 2,78g/L. A mistura rápida foi realizada em agitador magnético por 3 minutos com o rpm máximo do equipamento, já a mistura lenta aplicou-se a metade do rpm total por 30 minutos. Foram testados dois tempos de sedimentação: 24 e 48 horas. Foram avaliadas amostras com 300ml da água residual da lavagem da uva, dispostas em frascos de 500mL. Nas amostras com pedra hume e palma foi obtido uma eficiência de mais de 80% na remoção da turbidez inicial. A maior remoção de turbidez ocorreu na menor concentração de ambos os coagulantes e no tempo de 48h de sedimentação. Em relação a cor, as amostras com pedra hume apresentaram em média -82% e -102% de remoção para os tempos de 24 e 48 horas respectivamente, e nas amostras com palma obtemos em média -24% e -25% de remoção para os tempos de 24 e 48 horas de sedimentação, ou seja, a cor aumentou em relação a cor inicial chegando a dobrar no tempo de sedimentação de 48 horas para a pedra hume. Em relação a palma, a eficiência de remoção de cor diminui de acordo com o aumento da concentração, já em relação a pedra hume, temos uma melhor eficiência de acordo com o aumento da sua concentração. Os coagulantes testados mostraram uma ótima eficiência na remoção de turbidez, mas apresentaram um aumento na cor da água residual. Os melhores resultados obtidos encontraram-se nas amostras com a menor dosagem do coagulante para o tempo de sedimentação de 48 horas.

PROSPECÇÃO DO USO AGRÍCOLA DE RESÍDUOS DA UVA E DO LODO DE ESGOTO

Rodrigo Torres Silva¹; Miriam Cleide Cavalcante de Amorim²; Celimar Oliveira da Silva¹; Sara Pereira de Souza¹

Autor para correspondência: rodxtorres@hotmail.com

¹Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental pela Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; Bolsista PET - Conexões e Saberes: Saneamento Ambiental; ²Profa. DSc. Tutora do PET - Conexões e Saberes: Saneamento Ambiental, UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: biossólido; vitivinicultura; biofertilizantes

RESUMO

A vitivinicultura destaca-se no Semiárido brasileiro devido a boa adaptação dos cultivares e condições edafoclimáticas favoráveis a produção anual. Em virtude disto, ocorre crescente produção de resíduos sólidos, e a preocupação com a disposição destes subprodutos. O bagaço da uva apresenta em maior quantidade e pode apresentar potencial poluidor, devido ao baixo valor de pH, presença de substâncias fitotóxicas e fenólicas, mas quando tratado pode ser utilizado como biofertilizante e substrato para mudas. O lodo é um resíduo do tratamento de esgoto, que após processado tem seu valor acentuado no mercado da agricultura, assim chamado de biossólido. Dentre as características benéficas do biossólido temos a presença de matéria orgânica e nutrientes que melhoram qualidade físico-químicas do solo. Objetivou-se caracterizar e avaliar junto à Resolução CONAMA 375/2006 e Instrução Normativa SDA/MAPA 25/2009 o resíduo da uva seco ao sol proveniente da vitivinícola Quintas de São Braz localizada na Zona Rural de Petrolina – PE e o lodo de esgoto desidratado em decanter centrifuga, dosado de cal e posto para secar por 90 dias, oriundo do Reator UASB da Estação de Tratamento de Esgoto da COMPESA de Petrolina – PE, avaliando o potencial agrônômico destes subprodutos, para isso foram realizadas análises nos resíduos no Laboratório de Engenharia Ambiental localizado na Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro – BA, foram avaliados no resíduo da uva e lodo, respectivamente: nitrogênio total por método Kjeldahl (0,42% e 1,18%); fósforo disponível através do método colorimétrico (1278,21 e 1169,4 g.kg⁻¹); o pH dos resíduos foi medido utilizando o método potenciométrico (4,3 e 5,68); potássio (0,0122 e 0,15 g.kg⁻¹) e sódio (0,0092 e 0,0037 g.kg⁻¹) por fotometria de chama; cálcio (0,2677 e 0,0455 g.g⁻¹) e magnésio (0,2677 e 0,0455 g.g⁻¹) pelo método do EDTA; umidade (18,66% e 1,16%) e a relação SV/ST do lodo (0,1) por gravimetria. O resíduo da uva apresentou maior disponibilidade de fósforo, não havendo limite superior para tal elemento em nenhuma legislação. Os resíduos apresentaram característica ácida, apesar do lodo ter sido tratado com cal comercial, devendo ter um rigoroso monitoramento das condições potenciométricas em caso de aplicação no solo. Ambos apresentaram baixos teores de potássio na composição, necessitando de complementação de adubação potássica a depender da necessidade da cultura, sendo valor no lodo superior ao do resíduo da uva. Na literatura, valores de sódio superiores a 3,663 g.kg⁻¹ são considerados alarmantes para a saúde do solo, entretanto os valores dos resíduos foram inferiores, não limitando o uso em solos salinos. A umidade dos resíduos foi inferior ao limite estabelecido pela IN 25 MAPA para a classe de fertilizantes orgânicos, sendo inferior a 70%. A relação de SV/ST do lodo é inferior ao estabelecido como limite na resolução CONAMA 375. Os resíduos se enquadram nas legislações, podendo ser classificado como biofertilizantes para o uso agrícola. Vale ressaltar que ao utilizá-los como biofertilizantes deve-se levar em consideração o cálculo de adubação a fim de evitar a contaminação de corpos d'água.

PERFIL ANTROPOMÉTRICO E MOTOR DE JOVENS CAPOEIRISTAS E ASSOCIAÇÃO ENTRE ESTAS VARIÁVEIS COM A FORÇA EXPLOSIVA DE MEMBROS INFERIORES

Lorrana Kayola dos Santos Barros¹; Renato de Luna Sobral¹; Francélio Mathuzalem de Menezes Luz¹; Rennan de Luna Sobral¹; Eduardo Seiji Numata Filho¹
Autor para correspondência: lorranakayolabarros@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; Grupo de Estudos do Desempenho Humano e das Respostas Fisiológicas ao Exercício/GEDeRFE - DIVISÃO NORDESTE, Programa de Educação Tutorial (PET) Educação Física

PALAVRAS-CHAVE: Esportes de combate; Desempenho; Potência

RESUMO

A capoeira é uma cultura de origem afro-brasileira que tem contribuído na formação de grupos populacionais em diferentes contextos (projetos sociais, centros esportivos, escolas e universidades). A meta principal dos projetos sociais se fundamenta no aspecto educacional, contudo, a descoberta de talentos esportivos tem sido uma realidade nesse contexto. Na prática, para o bom desenvolvimento o capoeirista necessita além de uma composição corporal favorável, qualidades físicas como agilidade -AG (velocidade nas trocas de direção dos golpes e movimentos) e equilíbrio -EQ (potencialização do equilíbrio recuperado entre os diferentes golpes e movimentos), o que, por conseguinte poderiam contribuir para o melhor desempenho futuro no alto rendimento da modalidade. A literatura tem demonstrado que a força explosiva de membros inferiores (FEMI) prediz a classificação de atletas de elite em competição internacional de capoeira. Para tanto, não se tem conhecimento da associação de variáveis antropométricas com a AG e o EQ de adolescentes capoeiristas, e uma possível implicação desta associação com a FEMI, o que poderia contribuir para o corpo de conhecimento relacionado ao treinamento esportivo de jovens capoeiristas. Este trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil antropométrico e motor de jovens praticantes de Capoeira e verificar a associação entre antropometria, AG, EQ e desempenho de FEMI. Foram avaliados 21 adolescentes do sexo masculino $9(16,5 \pm 1,30)$ anos) participantes do projeto social de Capoeira da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE. Os jovens praticavam capoeira duas vezes na semana (90 min/sessão) no período matutino. Foram avaliadas variáveis antropométricas a partir do peso, estatura, índice de massa corporal (IMC), circunferências da cintura (CC), quadril (CQ) e percentual de gordura (%G) através de equação preditiva com as dobras cutâneas tricipital e subescapular. Os testes de *Shuttle Run* (AG), cegonha em pé (EQ) e impulsão horizontal (FEMI) também foram avaliados. Estatística descritiva, correlações bivariadas e regressões simples e multivariadas foram realizadas ($P < 0,05$; SPSS versão 22.0). No perfil antropométrico constatou-se que %G, IMC, CC e CQ atendem aos padrões recomendados para saúde. A AG foi classificada como regular e a FEMI através do teste de impulsão horizontal como aceitável. Ocorreram correlações ($P < 0,05$) da AG com %G ($r = 0,44$), IMC ($r = 0,45$), CQ ($r = 0,62$) e CC ($r = 0,53$), bem como, do EQ com CQ ($r = -0,44$) e CC ($r = -0,50$). Além disso, foi observada correlação entre FEMI e CQ ($r = -0,51$). A partir de regressões multivariadas foi constatado que CQ ($\beta = 0,11$) e IMC ($\beta = -0,14$) foram preditores da AG, e que CQ ($\beta = -0,70$) e CC ($\beta = 0,01$) foram preditores do EQ. A FEMI foi predita pela AG ($\beta = -16,21$) e EQ ($\beta = 0,72$). Conclui-se que o perfil antropométrico e motor da amostra investigada atendeu aos padrões recomendados para a saúde e desempenho atlético, respectivamente. O IMC e CQ são preditores do desempenho na AG. A CQ e CC foram preditoras do desempenho no EQ. Finalmente, a FEMI foi predita pela AG e EQ. Esses resultados demonstram associações entre variáveis do perfil antropométrico e motor, de adolescentes capoeiristas, que podem ter importante aplicação prática futura em nível competitivo dentro da modalidade.

ASSOCIAÇÃO ENTRE ANTROPOMETRIA E DESEMPENHO MOTOR COM FORÇA EXPLOSIVA DE MEMBROS INFERIORES DE CRIANÇAS CAPOEIRISTAS

Francélio Mathuzalem de Menezes Luz¹; Renan L. Sobral¹; Lorrana K. S. Barros¹; Renato L. Sobral¹; Eduardo S. Numata Filho¹

Autor para correspondência: francelio1997menezes@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; Grupo de Estudos do Desempenho Humano e das Respostas Fisiológicas ao Exercício/GEDeRFE - DIVISÃO NORDESTE, Programa de Educação Tutorial (PET - EDUCAÇÃO FÍSICA)

PALAVRAS-CHAVE: perfil físico; potência; esportes de combate

RESUMO

A capoeira é uma cultura afro-brasileira presente em mais de 150 países e tem contribuído na formação de grupos populacionais em diferentes contextos (projetos sociais, centros esportivos, escolas e universidades). O aspecto educacional tem sido objetivo principal dos projetos sociais, porém, esporadicamente se verifica o surgimento de talentos esportivos na modalidade. Nesse sentido, destacam-se os aspectos da composição corporal e do desempenho motor do praticante de Capoeira. Na fase pré-púbere do praticante, recomenda-se o estímulo às habilidades motoras gerais, desenvolvendo aptidões relacionadas à saúde (adequado percentual de gordura - %G, resistência muscular e cardiorrespiratória) e ao desempenho atlético (agilidade, velocidade e força explosiva), procurando prepará-lo para o rendimento futuro no esporte. A literatura tem demonstrado que a força explosiva de membros inferiores (FEMI) prediz a classificação de atletas de elite em competição internacional de capoeira. Contudo, a associação entre variáveis antropométricas com o desempenho motor e uma possível predição da FEMI ainda precisa ser estabelecida em crianças capoeiristas. Objetivo-se a) Caracterizar o perfil antropométrico e desempenho motor de crianças capoeiristas e b) verificar a associação destas variáveis com a FEMI nessa população. Participaram da pesquisa um total de 238 meninos e meninas pré-púberes (9,0±1,1 anos; 132,4±7,8 cm; 29,8±7,0 kg; 16,8±2,5 kg/m²⁽⁻¹⁾ e; 19,1±7,5%G). Além da antropometria, também foi aplicado os testes de *Shuttle-Run* (agilidade), flexão de tronco (resistência abdominal), salto horizontal (FEMI), corrida de 50 metros (velocidade) e caminhada/corrída de 9 minutos (resistência cardiorrespiratória). As crianças praticavam capoeira 1x/semana, no contra turno escolar da rede pública municipal de ensino. Durante as aulas com duração de 50 minutos foram trabalhadas as habilidades motoras gerais associadas à iniciação a capoeira. Estatística descritiva, correlações bivariadas, regressão simples e análise de caminhos foram realizadas (P<0,05; SPSS versão 22.0). O índice de massa corporal e o %G da amostra investigada atendem a padrões recomendados para saúde. Os índices de resistência abdominal e agilidade foram classificados como abaixo do padrão. Na resistência cardiorrespiratória e FEMI, todas as crianças estiveram dentro do padrão ou acima. Foram demonstradas correlações (P<0,05) entre FEMI e %G (r= -0,19), resistência abdominal (r= 0,34), agilidade (r= -0,55), velocidade (r= -0,52) e resistência cardiorrespiratória (r= 0,25). A regressão demonstrou que o %G (β= -0,28), resistência abdominal (β= 0,32), agilidade (β= 5,22) e velocidade (β= 7,92) foram preditores (P<0,05) da FEMI. Conclui-se que o perfil antropométrico atendeu aos padrões de saúde, enquanto a agilidade e a resistência abdominal estiveram abaixo da média. A FEMI e resistência cardiorrespiratória foram classificadas como “boa”. Finalmente, o %G, agilidade, resistência abdominal e velocidade foram preditores da FEMI. Esses resultados demonstram associação entre variáveis do perfil antropométrico e motor de crianças capoeiristas, que podem ter importância na aplicação prática futura em nível competitivo dentro da modalidade e contribuir no acompanhamento de programas de treinamento de Capoeira para jovens atletas.

PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS ALIMENTARES DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UNIVASF: PESQUISA DO PET SANEAMENTO AMBIENTAL

Kessia Caroline Dantas da Silva¹; Miriam Cleide Cavalcanti de Amorim¹; Heitor de Santana Rodrigues¹

Autor para correspondência: kessia155@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos alimentares; Biodigestão anaeróbia; Biometano

RESUMO

O Programa de Educação Tutorial (PET) Conexões de Saberes Saneamento Ambiental, desenvolve ações nos princípios da indissociabilidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão alinhados com o Projeto Político Pedagógico Institucional e do Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental. No âmbito das atividades de pesquisa busca aprimorar a formação dos bolsistas voltada ao desenvolvimento do espírito crítico e de habilidades de pesquisa sobre as demandas na área de saneamento básico. Para o alcance deste objetivo pesquisa-se a produção de energia alternativa utilizando os resíduos alimentares dos restaurantes universitários da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), como substrato para geração de biogás por meio da biodegradação anaeróbia. De forma que, o resíduo alimentar pode ser tratado e valorizado através da digestão anaeróbia, que possui como principais subprodutos o biofertilizante e o biogás (biometano). Assim, este trabalho apresenta o potencial de produção de biometano (BPM) de resíduos alimentares do restaurante universitário da UNIVASF, campus Juazeiro. Foram coletados resíduos dos restos dos pratos, contendo restos de pães, arroz, feijão preto, macarrão, cuscuz e frango, pertencentes ao almoço e jantar, que foram quarteados (ABNT, 2004), para homogeneizar a amostra. Em seguida triturados em moinho de facas. O substrato foi caracterizado por meio de análises de pH, série de sólidos totais, carboidratos e proteínas. Para estudar o BPM foram dispostos em escala laboratorial, biodigestores em frascos reatores (500mL), vedados com septos para a coleta e medição diária do gás, durante 32 dias seguindo metodologia de Aquino et al. (2007). A biodegradação foi monitorada, analisando-se o pH, teor de sólidos totais voláteis (STV), proteínas e carboidratos, realizados no dia zero e aos 32 dias. As relações volumétricas dos reatores foram determinadas com base na concentração de STV dos resíduos e do inóculo. A relação de substrato/inóculo (S/I) foi 1,0 e a carga orgânica 3,0 gSTV/L (Chen et al., 2010). O inóculo utilizado foi lodo bruto de reatores anaeróbios da estação de tratamento de esgoto da Compesa, Petrolina. Ao fim do experimento, a biomassa presente nos reatores apresentou queda no pH em torno de 20%, considerado normal no processo. Já o teor de STV foi reduzido em 27%, corroborando o fato de que o material carbonáceo biodegradado foi convertido em biogás. Proteínas e carboidratos foram reduzidos em cerca de 81% e 60%, respectivamente, evidenciando o êxito da biodegradação. No monitoramento diário de metano e do volume acumulado ao longo do período de degradação, observou-se um pico de produção de biometano nos primeiros dias (segundo e terceiro dias) proveniente da anaerobiose do sistema ao iniciar o experimento. Ao longo dos 32 dias a média da produção diária foi de 3,79 mLCH₄/gSTV_{removidos}. Quanto a produção acumulada de biometano, os reatores alcançaram uma média de 117,59 mLCH₄/gSTV_{removidos} ao decorrer do experimento. Assim observou-se que os resíduos alimentares representam importante fonte alternativa de energia por seu potencial de produção de biometano, valorizando assim o resíduo gerado nos restaurantes da UNIVASF e podendo contribuir para o desenvolvimento do Programa UNIVASF Sustentável.

EDUCAÇÃO POSTURAL E LUDICIDADE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DA EQUIPE DE MEDICINA DO PET-BIOMECÂNICA, EM PETROLINA-PE

JADSON HENRIQUE BRAGA DOS SANTOS¹; MARCELO DE MAIO NASCIMENTO¹;
TALITA QUIRINO BARBOSA¹; MATEUS DE SOUSA RODRIGUES¹
Autor para correspondência: jadsonhbraga@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO; POSTURA CORPORAL; PET-BIOMECÂNICA

RESUMO

Dentre os fatores de responsáveis por problemas posturais em idade escolar há o peso excessivo da mochila, seu transporte incorreto e a adoção da postura inadequada na cadeira por longos períodos (RIBEIRO, 2017). O fato justifica investigações e desenvolvimento de programas de prevenção em saúde junto à escolares. Por esta razão foi criado o Programa de Educação Tutorial PET-Biomecânica. Este grupo se encontra ligado ao Colegiado de Educação Física da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). O trabalho teve como objetivo apresentar as atividades da equipe de Medicina do PET-Biomecânica na área da Educação Postural com um grupo de alunos do Ensino Fundamental I de uma escola do Município de Petrolina-PE. Trata-se de um relato de experiência sobre palestras expositivas sobre o tema “Postura Corporal”. As atividades foram realizadas na Escola Municipal Eliete Araújo de Souza, localizada no bairro Vila Mocó, Petrolina-PE. Participaram 108 alunos do 5º ano. Desses 56 do sexo masculino e 52 do sexo feminino (11,56±0,8 anos). As atividades foram realizadas entre os meses de julho e outubro de 2018. Os temas abordados pelos estudantes de Medicina foram: i) Conceito de Postura Corporal, ii) Hábitos inadequados e vícios, iii) Desvios Posturais, iv) Uso correto da mochila escolar. Ao longo dos encontros, buscou-se o ensino por meio da ludicidade. Ao final do módulo, os alunos responderam as perguntas: 1) O que é postura corporal? e 2) O que você tem feito para ter uma boa postura corporal? 3) solicitou-se que os escolares desenhassem um indivíduo sentando em sala de aula da forma correta. Após as palestras, 87/108 (80,5%) dos alunos responderam as duas perguntas corretamente, enquanto que 21/108 (19,4%) não conseguiram responder ou responderam de forma incorreta. Quando questionados sobre “O que é postura corporal?”, a resposta mais frequente foi: “Postura corporal é forma certa da coluna reta”. Quando questionados “O que você tem feito para ter uma boa postura corporal?”, as respostas foram divididas: a) não fazer nada, b) sentar na cadeira da escola com a coluna reta e os pés no chão. Em se tratando do desenho sobre a melhor maneira para sentar na cadeira, em sala de aula, verificou-se grande número de figuras que mostraram o empoderamento sobre a forma correta de sentar na cadeira. Conclui-se que As atividades desenvolvidas pela equipe de Medicina do PET-Biomecânica contribuíram significativamente para o fortalecimento da adoção de bons hábitos dos escolares para sentar, peso da mochila e, de forma geral, também praticar exercícios físicos do modo adequado. Em se tratando da participação dos discentes de Medicina, o contato com os alunos existiu contribuições expressivas à qualificação profissional e aprimoramento dos conhecimentos para a educação em saúde.

PREVALÊNCIA ENTRE DOR NAS COSTAS E HÁBITOS POSTURAIIS, EM ESCOLARES DA REDE MUNICIPAL DE PETROLINA-PE

Adolfo José Pesqueira da Silva Borges Sobrinho¹; Marcelo de Maio Nascimento¹; Luciana Márcia Gomes de Araújo¹; Paulo Henrique Lima Bezerra¹; Francisco Daniel Alves da Silva¹

Autor para correspondência: adolfo_ceecc@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Educação postural; PET-BIOMECÂNICA; Escolares

RESUMO

De forma geral, estima-se que entre 70 a 85% da população mundial sofrerá ao longo da vida de algum episódio de dor nas costas. Dor que está diretamente ligado aos hábitos posturais, principalmente nas faixas etárias iniciais (SILVA JUNIOR et al, 2015). Portanto, o objetivo desse estudo foi verificar a prevalência de dor nas costas de um grupo de escolares do Ensino Fundamental II, de uma escola do Município de Petrolina-PE, assim como, a relação entre dor nas costas entre os sexos com fatores comportamentais (tempo de horas assistindo TV, posição de dormir). Participaram 57 escolares de ambos os sexos (10,67±0,69 anos). O instrumento utilizado para verificar a prevalência de dor nas costas e identificar hábitos comportamentais foi o *Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument* (BackPEI) (NOLL et al., 2013), Os dados foram analisados no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 22.0, utilizou-se a estatística descritiva e do cálculo das Razões de Prevalência (RP) e seus respectivos Intervalos de Confiança de 95% (IC95%). O estudo foi composto por 30 escolares (10,97±0,71 anos) do sexo masculino e 27 (10,70±0,60) do sexo feminino ($p \geq 0,05$). Tratando-se da prevalência da dor nas costas, verificou-se maior grau junto ao sexo masculino 18/57 (60%), enquanto que 16/57 (59,3%) do sexo feminino atestaram para dor. Seguindo a ordem dos dados, verificou-se maior prevalência de dor nas costas auto referida para apenas uma vez na semana, 14/57 (36,8%). Tais dados vai ao encontro do estudo de NOLL et al (2017), no qual mostrou que a frequência de dor nas costas, nesta faixa etária, era de apenas 1 vez no período avaliado. No segundo bloco de variáveis analisadas, verificou-se que apenas o tempo sentado assistindo televisão mostrou associação estatisticamente significativa com a dor nas costas ($p < 0,01$). Com base nos resultados, verificou-se prevalência de dor nas costas entre os escolares, com associação principalmente para o sexo feminino e o tempo sentado assistindo televisão. Concluindo, assim, que as informações podem ser utilizadas no planejamento de programas sobre educação postural na cidade de Petrolina-PE, fundamentais à promoção dos níveis de saúde, qualidade de vida e bem-estar da população jovem. NOLL, Matias et al. Back pain and behavioral habits of high school students: a comparative study of two Brazil's regions. **Revista Brasileira de Reumatologia (English Edition)**, v. 57, n. 5, p. 495-499, 2017. NOLL, Matias et al. Back Pain and body posture evaluation instrument (BackPEI): development, content validation and reproducibility. **International Journal of Public Health**, v. 58, n. 4, p. 565-572, 2013. NOLL, Matias et al. Dor nas costas, hábitos posturais e comportamentais de escolares da rede municipal de ensino de Teutônia, RS. **Journal of Human Growth and Development**, v. 23, n. 2, p. 1-7, 2013. SILVA JUNIOR, C.L.D.S et al. Avaliação do peso e da forma de carregar o material escolar de alunos que deixam seus livros na escola. **Saúde (Santa Maria)**, Santa Maria, Vol. 41, n. 1, Jan./Jul, p.105-110, 2015

O ALTO DO CRUZEIRO COMO PAISAGEM SOCIAL: TRANSFORMAÇÕES E REAPROPRIAÇÕES DE UM MONUMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO RAIMUNDO NONATO - PI

Ludmilla Paes Landim de Carvalho¹; Rodrigo Lessa Costa²; Ianca Ribeiro Barros³; Nara Leticie Vilanova Marques⁴; Maharany Timóteo Macêdo Barbosa⁵
Autor para correspondência: ludmillapaes20@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF; ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF; ⁵Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Alto do Cruzeiro; Paisagem; Transformações

RESUMO

O local denominado Alto do Cruzeiro situa-se no topo de uma colina com vista panorâmica de toda a cidade de São Raimundo Nonato, Sudeste do Piauí. Nessa paisagem ocorreram desde o século XIX diversas mudanças causadas por fatores naturais ou antrópicos. Inicialmente existiu ali uma pequena cruz de madeira que foi substituída na década de 1970 por uma de concreto. Em 1999 é construída uma grandiosa estrutura metálica com vitrais espanhóis de 25 metros de altura. No ano de 2017, um temporal fez com que a cruz tombasse, e até o momento não houve qualquer iniciativa de restauração. Complementam a paisagem a escadaria, intercalada por pequenas construções que representam as estações da via sacra e o patamar onde a cruz esteve implantada. Esse local foi utilizado desde a sua fundação para pagamento de promessas, porém, ao longo do tempo, novas destinações foram dadas. Objetivou-se neste trabalho verificar as formas de reapropriação que foram dadas a essa paisagem e analisar o impacto da ausência da cruz sobre a comunidade, observando por exemplo se as práticas religiosas foram transferidas para outro lugar. O presente trabalho tem sido desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica e arquivística, prospecções arqueológicas e informações orais. O trabalho está em andamento, mas já foi possível identificar a localização exata das cruzes, bem como evidenciar remanescentes materiais que testemunham os diversos usos atribuídos ao local. Pretendemos em breve, expandir a área prospectada, realizar levantamentos iconográficos e consultas nos arquivos eclesiásticos. Até o momento observamos que a cruz, como um importante símbolo cristão, em uma cidade de maioria católica (IBGE, 2010), logo remeteria a um local para a prática religiosa, entretanto, ao longo do tempo o local foi sendo utilizado para outras atividades sem cunho religioso cristão, e sim de lazer descrente ou para utilização por atos religiosos de matriz africana. Nossa hipótese é que isso se deu como uma forma de resistência à ideologia cristã dominante, cuja representação neste espaço tem se reduzido substancialmente, estando presente apenas na memória de alguns moradores que lá praticam ainda hoje a fé cristã. Após a queda da cruz metálica notou-se uma grande comoção por parte da população de toda a região, que tinha aquele espaço como lugar de memória e, que, instantaneamente passou a cobrar o poder público a restauração do monumento. O desenvolvimento desta pesquisa se mostra de grande importância para o estudo da memória, das transformações e reapropriações de um dos principais marcos paisagísticos do município de São Raimundo Nonato, conseqüentemente propiciará um espaço para discussões mais amplas sobre questões ligadas a religião e cultura.

MANIFESTAÇÕES RELIGIOSAS DE MATRIZ AFRICANA COMO PATRIMÔNIO NO QUILOMBO LAGOAS

Nara Leticie Vilanova Marques¹; Rodrigo Lessa Costa¹; Ianca Ribeiro Barros¹; Ludmilla Paes Landim de Carvalho¹; Maharany Timoteo Macedo Barbosa¹
Autor para correspondência: nara.leticiesrn@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio; Território Quilombola; Religião

RESUMO

O território do Quilombo Lagoas está localizado no município de São Raimundo Nonato, no sudeste do Piauí, onde existem várias comunidades remanescentes de pessoas escravizadas nas fazendas de gado do período colonial do país. O estudo de caso realizado neste trabalho se desenvolveu mais precisamente na comunidade Lagoa das Emas, que é um dos principais núcleos do território. Pesquisar sobre religiões de matriz afro numa região que é majoritariamente católica se torna um desafio, pois infelizmente ainda existem muitos preconceitos que rodeiam este tema. O desafio é fazer com que as pessoas percebam que essas manifestações religiosas, que existem apesar de muitas vezes serem desencorajadas, fazem parte do seu patrimônio cultural, incentivando a sua prática e promovendo a sua valorização. O território Quilombo Lagoas vive ameaçado por empresas de exploração de madeira para a produção de carvão e grandes empreendimentos de mineração. O emponderamento das comunidades através de seus bens materiais e imateriais é crucial para que as mesmas possam unidas terem voz para se defender e defender suas terras. Inicial é pensar nas práticas religiosas afro-brasileiras como patrimônio cultural imaterial do território, e contribuir para descortina-las diante do sincretismo em que estão inseridas. A pesquisa consistiu em visitas a comunidade, conversas informais sobre o assunto e pesquisa bibliográfica. Nestas visitas à comunidade pôde-se constatar a sua população é essencialmente católica, tendo uma igreja em seu centro, onde ocorrem reuniões, encontros, entre outros eventos que acontecem no povoado. Em conversas informais sobre o assunto fica nítido o receio que algumas pessoas da comunidade têm em assumir que fazem parte e frequentam terreiros ou “batidas de tambor”, como são popularmente chamados os rituais afro-brasileiros. Houve um momento atípico no mês de outubro na comunidade: uma gira de Umbanda. Os filhos de santo do terreiro de D. Luizinha, Tenda Espiritual de São Sebastião, se deslocaram da cidade de São Raimundo Nonato para a comunidade, a convite de Dona Regina que é participante do terreiro. Chegando lá se percebeu que muitas pessoas, principalmente mulheres da comunidade, católicas, estavam devidamente paramentadas e participaram da gira, algumas chegando até mesmo a manifestar entidades. Ainda não se sabe se elas já participavam do ritual ou se era a primeira vez, mas pareciam bem habituadas, sabendo que uma roda de umbanda pra quem assiste pela primeira vez causa certa “admiração” pode-se imaginar que não era novidade para elas. Outra parte da comunidade assistia a tudo com muita atenção e respeito, o ritual aconteceu no quintal de Dona Regina, e a casa se manteve de portas abertas para quem quisesse participar do momento. A pesquisa se encontra em estado inicial, porém pretendemos abordar práticas como essa é um tabu dentro d uma sociedade cristã em que ter outro tipo de crença é forma pejorativa. Talvez as pessoas ali presentes não saibam ou façam questão de saber sobre importância que tais rituais tinham seus antepassados mas evidente que existe nesses rituais uma ancestralidade que não foi substituída pela fé católica.

RAÍZES AFRICANAS: A DANÇA AFRO COMO RESISTÊNCIA NO TERRITÓRIO QUILOMBOLA LAGOAS NO SUDESTE DO PIAUÍ

Ianca Ribeiro Barros¹; Rodrigo Iessa Costa¹; Nara Leticie Viloanova Marques¹; Maharany Timóteo Macêdo Barbosa¹; Ludmilla Paes Landim de Carvalho¹
Autor para correspondência: ianca.srn@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Serra da Capivara

PALAVRAS-CHAVE: Território Quilombola; manifestação cultural; dança

RESUMO

Existem vários tipos de manifestações culturais. Uma das formas mais significativas é a dança, linguagem artística, onde os movimentos do corpo, ritmo e intensidade são utilizados para expressar tradições, sentimentos e conteúdo simbólico. Através da dança podemos perceber variadas maneiras de se traduzir e compreender a cultura popular. O significado da dança vai além da expressão artística pura. Dança é a arte de movimentar expressivamente o corpo seguindo movimentos ritmados, em geral ao som de música. É um fenômeno que acompanha o ser humano desde sua criação. No palco da resistência negra a dança se tornou um ato de autoafirmação no cotidiano das populações de matrizes africanas. As diversas manifestações foram se recriando através do tempo, onde foram ganhando novos significados e expressões. Hoje, a dança afro se mantém como uma expressão de características próprias bem marcantes, retratando de modo cênico cotidianos ou situações com traços significativos das etnias que as compuseram. O objetivo central desta pesquisa é compreender nas práticas cotidianas, as ações de resistência e a identidade cultural que se inserem nessas expressões. Realizou-se, inicialmente, um estudo sobre as danças afro-brasileiras para o diagnóstico de grupos de danças na região de São Raimundo Nonato. O grupo Raízes Africanas está inserido na comunidade Lagoa das Emas, localizada no Território Quilombola de Lagoas, um dos maiores do país. Dentre as várias manifestações culturais que acontecem dentro da comunidade, como a capoeira e a roda de São Gonçalo, a dança afro é praticada principalmente entre meninas jovens. O grupo surgiu no ano de 2007 através do projeto Quilombos desenvolvido pelo mestre de capoeira João Batista de Aragão conhecido como Azul, e sua esposa Carla Patrícia. O grupo ficou ativo até o ano de 2012, quando acabou sendo desativado tendo como motivos a falta de incentivo, e apoio das pessoas da própria comunidade e a falta de recursos. No ano de 2016, os ensaios e apresentações foram retomados. Após algumas visitas ao local onde o grupo se reúne na Localidade Lagoa das Emas foi possível dar início a compreensão do funcionamento do grupo, de como ele se articula com outros agentes da comunidade e suas práticas cotidianas. Embora sejam necessários um número maior de visitas e entrevistas para um entendimento mais aprofundado da manifestação artística, seus movimentos e coreografias, e os respectivos significados, bem como do contexto no qual ela se insere, nos encontros realizados até agora foi possível revelar a importância que a dança pode assumir para os praticantes. Durante o desenvolvimento do projeto foi possível evidenciar ainda dificuldades enfrentadas dentro do grupo, como comentários maldosos vindo de pessoas que não compreendem a importância de tal prática para os envolvidos e para a sociedade como um todo.

UM OUTRO OLHAR PARA O PROCESSO DE CRIAÇÃO DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA: MEMÓRIAS E AFETIVIDADE NO POVOADO ZABELÊ

Maharany Timoteo Macedo Barbosa¹; Rodrigo Lessa Costa²; Ianca Ribeiro Barros³; Nara Leticie Vilanova Marques^{1,4}; Ludmilla Paes Ribeiro⁵

Autor para correspondência: maharany2010@hotmail.com

¹universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ²universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ³universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ⁴universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ⁵universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: PARNA; afetividade; comunidade

RESUMO

A criação do Parque Nacional Serra da Capivara, no Sudeste do Piauí, ajudou a garantir a preservação de milhares de sítios arqueológicos e fomentou o desenvolvimento econômico regional. Todavia, para isso, foi necessária a remoção de uma comunidade que ocupava o local. O povoado Zabelê foi criado em 1881, lá residiam 72 famílias, das quais apenas duas não tinham algum laço de parentesco com as demais. Os membros deste povoado tinham extensa interação com o ambiente, de onde retiravam o necessário para sua subsistência, além de produzir suas crenças, narrativas e memórias afetivas. A descoberta do Parque Nacional se deve principalmente aos conhecedores da área, os próprios moradores. Estas pessoas tiveram que se retirar do local que ocuparam por quase um século, sendo amputados do território, e, parcialmente, das suas lembranças e afetividade com o local. Dessa forma, as suas práticas e atividades cotidianas passaram a persistir apenas na memória dos antigos habitantes, logo mais transmitidas aos seus descendentes. Mesmo diante da sua remoção as pessoas não se desconectaram totalmente dos espaços que foram modificados por suas intervenções para adequarem-se as suas necessidades. Essa pesquisa tem como objetivo evidenciar e entender o processo de desapropriação, bem como a relação de afetividade dos moradores do povoado Zabelê, com os resquícios materiais das casas, cemitério e demais edificações ocupadas pelos seus antepassados na localidade que deu lugar ao Parque Nacional Serra da Capivara. A necessidade de desenvolver essa pesquisa deve-se a falta de documentações relacionadas a desapropriação, e, sobretudo, ao reconhecimento das ruínas que ainda resistiram após dolorosos episódios de demolição, visto que as mesmas fazem parte tanto do Parque Nacional Serra da Capivara, integrando algumas das suas rotas turísticas, como da memória da comunidade que hoje se encontra reassentada nas proximidades do território do Parque. Concomitantemente, tentamos mostrar a importância do livre acesso dos moradores da comunidade ao Parque, já que estes só têm esse acesso no dia dos Finados, quando podem visitar os restos mortais dos seus parentes no cemitério, única estrutura que não foi demolida ou transferida. Para isso, pretende-se discutir estratégias que garantam o acesso e o respeito à sua memória. O presente trabalho vem sendo construído através de pesquisas bibliográficas, raros documentos, além da ênfase nos relatos orais e prospecções arqueológicas. Embora este trabalho esteja em andamento, até o momento os resultados obtidos consistem na identificação das ruínas de algumas casas e de outros locais de memória. Esperamos ainda concluir o mapeamento das principais estruturas do território e contribuir para trazer algum benefício para a comunidade, sobretudo através do resgate e revalorização da sua história. Entendemos que o processo de demolição das casas e demais espaços do Povoado Zabelê não demoliu as memórias e sentimentos dos seus moradores. Por iniciativa da própria comunidade tem-se instituído um pequeno museu no novo assentamento, para onde os moradores do povoado foram transferidos. Pretendemos contribuir com o mesmo por meio da produção de registro fotográfico e sistematização dos conhecimentos obtidos pela pesquisa em tela.

PET NA ESCOLA: CONSTRUINDO AÇÕES PARA A CONSCIENTIZAÇÃO, CAPACITAÇÃO E EDUCAÇÃO ACERCA DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E CULTURAL

Anderson Wallecy Rodrigues de Carvalho¹; Rodrigo Lessa Costa¹; Layane de Santana Ribeiro¹; Nataliane Vieira Costa¹; Diego Ribeiro de Souza¹

Autor para correspondência: andersonwallecy@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Educação Patrimonial; Arqueologia Pública; São Raimundo Nonato - PI

RESUMO

O problema levantado neste projeto de pesquisa está relacionado a necessidade de equacionar os anseios trazidos pela arqueologia pública através de ações de educação patrimonial. Como realizar ações de educação patrimonial que realmente atendam as demandas levantadas atualmente pela sociedade? Desde a década de 80 do século passado a maioria dos arqueólogos tem se preocupado em construir uma abordagem voltada para o social, feita não somente para academia, mas que pudesse dialogar com a sociedade que a financia, e que, particularmente, fornece por meio do seu passado, toda materialidade que os arqueólogos estudam. A título de exemplo, pode-se citar as comunidades indígenas que foram responsáveis pelo povoamento do território nacional no período pré-cabralino. As estruturas e vestígios remanescentes de suas antigas ocupações constituem alguns dos mais importantes sítios arqueológicos brasileiros. Sendo assim, a razão para desenvolver esse projeto reside na oportunidade de fazer o conhecimento acerca do patrimônio histórico/arqueológico e cultural adentrar outras esferas da sociedade para além do meio acadêmico. Este tem sido encarregado de, sozinho, construir as narrativas do passado. A ideia é de que a partir de abordagens dialógicas, como a que se apresenta, possibilite-se que em médio prazo outras camadas possam também participar dessa construção. Até o momento nosso plano de trabalho orientou-se por desenvolver ações de capacitação, conscientização e educação patrimonial em ambientes escolares. No primeiro momento as ações foram centradas em uma única escola, com objetivo de construir uma relação aprofundada, em vez das ações pontuais praticadas pelas empresas que atuam na arqueologia de contrato e que são obrigadas por lei a realizar ações de educação patrimonial. Metodologicamente encarou-se o desafio de conhecer o público alvo, mensurar os impactos e aprendizagem dos conhecimentos apresentados por meio da aplicação de questionários. Adotaram-se mecanismos de ensino e aprendizagem que primassem pelo aspecto lúdico, como jogos e oficinas, de forma a sensibilizar o público alvo. Foram realizados seis encontros em três meses com uma turma do 5º ano do ensino fundamental (crianças de 10 a 12 anos) de uma escola da rede pública. Durante os encontros alternaram-se atividades interativas e avaliativas, essa última marcada pela aplicação de questionários que diagnosticassem os conhecimentos prévios e posteriormente avaliassem a aprendizagem dos estudantes. Dentre as atividades interativas, foram realizadas apresentações sobre o patrimônio histórico e cultural regional, oficina de fabricação de vasilhas cerâmicas, jogos didáticos, como o jogo do labirinto, o jogo da onça, jogo da memória. Nos resultados obtivemos 80% de respostas que corroboraram com o conhecimento compartilhado nas atividades interativas, ou seja, de 23 alunos 18 conseguiram assimilar bem o conteúdo discutido. Esse resultado é bastante satisfatório, pois, em outras experiências o quantitativo realmente impactado foi consideravelmente menor. Com o desenvolvimento do projeto percebe-se que ações de educação patrimonial centradas em um único grupo, sistematicamente desenvolvidas a médio/longo prazo têm efeitos significativos, possibilitando o acúmulo de conhecimento por parte dos alunos e conseqüentemente uma consciência crítica sobre o passado cultural brasileiro.

COMUNIDADE QUILOMBOLA LAGOA DAS EMAS: EDUCAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E PATRIMÔNIO

Alexandre Keity Hawls de Moura¹; Rodrigo Lessa Costa¹; Daniela Pereira dos Santos¹; Vilson do Nascimento Santos¹

Autor para correspondência: keity_moura@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - São Raimundo Nonato/PI

PALAVRAS-CHAVE: Educação; Arqueologia Pública; Patrimônio Cultural

RESUMO

As atividades desenvolvidas pelo programa PET-arqueologia na comunidade quilombola de Lagoa das Emas, localizada no município de São Raimundo Nonato – PI; são ações envolvendo educação e pesquisa dentro de uma proposta de extensão, onde a arqueologia pública auxilia na manutenção dos bens patrimoniais. Buscou-se com isto fortalecer as manifestações culturais (capoeira, São Gonçalo, dança afro) resgatando e valorizando saberes tradicionais, dos quais, boa parte caminha para um rápido processo de esquecimento. Atividades de sociabilidade que contribuem com os estudos acadêmicos, quanto para a sustentabilidade social e cultural do público envolvido foram propostas como projeto de educação do patrimônio. Uma metodologia de trabalho que envolve atividades educativas com alfabetização, aulas preparatórias para ingresso no ensino técnico e superior; ensaios, apresentações e realização de eventos culturais. Para isto foi utilizado instrumentos de multimídia, material escolar, livros didáticos, uma sala de aula cedida pela unidade escolar local e transporte para o agente extensionista atuar duas vezes por semana. Como resultado temos além da inserção de 5 (cinco) membros da comunidade nos cursos de graduação da Univasf, 2(dois) no Ensino Médio atuando na iniciação científica, assistidos pelo programa BIBIC-júnior e os demais ingressados nos cursos técnicos do IFPI; a retomada das manifestações culturais do São Gonçalo e do grupo de dança afro Raízes Africanas (ganhadores da edição do prêmio Leandro Gomes de Barros) promovido pelo Ministério da Cultura também é resultante dos dias de dedicação de todo coletivo. No entanto outras práticas como a confecção de vasos cerâmicos e cestarias, já em vias de abandono, a medida em que apenas alguns artesãos de idade avançada ainda detêm estes conhecimentos, tem-se observado a importância de preservá-las. A região guarda também evidências de um passado distante, a arte rupestre dos lajedos do Sítio Arqueológico Lagoa Velha está presente nas pinturas e gravuras dos afloramentos de rocha a céu aberto, onde sugerimos projeto de arqueologia preventiva e de preservação patrimonial; assim, através da cooperação entre universidade e comunidade apresentar possibilidades de reduzir distorções sociais, por meio do acesso à educação que reflete sentimento de pertencimento, e, sobretudo contribuir para o fortalecimento da identidade territorial - junto a povos, cuja presença na região remonta a períodos imemoriais, compreende as raízes históricas e seus desdobramentos nas relações de afinidade com o território, para que a essência cultural não perca o sentido de educação transmitida de maneira tradicional; e a territorialidade não perda o caráter identitário por aqueles que ocupam, usam e controlam seu espaço biofísico (LITTLE, 2009) herdado dos antepassados para construir narrativas e inspirar o presente.

OCUPAÇÕES INDÍGENAS EM TANQUE DO PIAUÍ : ARQUEOLOGIA E MEMÓRIA

Marcia de Santana Castro¹; Rodrigo Lessa Costa²; Anderson Wallecy Rodrigues Carvalho¹; Luara Ferreira Lima¹; Diego Ribeiro de Souza¹

Autor para correspondência: marciacastro574@gmail.com

¹Bolsistas do programa PET - Arqueologia e graduandos do curso de Arqueologia e Preservação Patrimonial na UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO; ²Tutor do programa PET - Arqueologia e Professor do colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial na UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: TANQUE DO PIAUI; ARQUEOLOGIA; MEMORIA

RESUMO

A presente pesquisa surgiu de um desdobramento de um dos eixos de pesquisa do PET-Arqueologia, sobre a ocupação indígena no Piauí. Em meados do século XVIII estabeleceu-se na região onde atualmente está o município de Tanque uma das estruturas que receberam os grupos indígenas que foram conquistados e se renderam perante as investidas do colonizador, o Aldeamento de São João do Sende. Mais especificamente, o suposto local onde teria existido o aldeamento seria uma pequena comunidade com cerca de cem habitantes de nome São João do Sene. Diante de informações que davam conta da existência de remanescentes materiais desse aldeamento, nosso objetivo inicial era realizar prospecções não interventivas e conversar com moradores para identificar esses materiais e avaliar o potencial arqueológico da área. Observamos nessas conversas com os moradores que sua perspectiva acerca da colonização da área diverge da literatura e documentação oficial, em especial no que se refere a cronologia de ocupação e a administração do aldeamento. Situação que pretendemos aprofundar ao longo da pesquisa. Identificamos através dos nossos colaboradores sítios arqueológicos, mas também vários lugares que podem ou não ter participado da dinâmica colonial, lugares de memória, sobre os quais narrativas têm sido construídas ao longo dos anos: como a nascente “vai e não torna”, onde os relatos indicam o desaparecimento de pessoas que iam até lá, sugerindo práticas de canibalismo pelos índios que viviam no local. Por sua vez, alguns dos nossos colaboradores dizem que apenas animais desapareciam na nascente. Fomos guiados até estruturas de pedras, referidas como ruínas do aldeamento, e ruínas de uma igreja jesuíta anexa a um cemitério abandonado com túmulos datados da década de 1970. Locais onde haviam relatos de achados fortuitos também foram preliminarmente investigados. Nas localidades chamadas Ferreiro e Rancharia foram encontrados vestígios indígenas como urnas funerárias, cachimbos e fragmentos de cerâmica. Na localidade denominada Angical existem no meio da mata alguns utensílios líticos e supostos sepultamentos sinalizados com grande pedras. Segundo relatos dos nossos colaboradores este local seria um cemitério indígena. Todos esses locais foram mapeados com GPS. Este trabalho apresenta algumas possibilidades de compreender melhor como se deu a colonização no Piauí. Com raras exceções as pesquisas dedicadas ao tema foram construídas exclusivamente a partir de documentos oficiais. Não se pode ignorar que tais fontes foram construídas a partir da percepção dos agentes do estado, colonos, bandeirantes. Nelas os indígenas foram retratados sempre de forma pejorativa, perturbadores da ordem pública. As fontes escritas possuem um valor incomensurável, mas seu estudo deve ser feito de forma crítica e cuidadosa, de modo a não perpetuar as injustiças sofridas pelas classes subalternas. Ao evidenciar sítios arqueológicos correspondentes aos locais em que esses grupos transitavam, comercializavam, resistiam a agenda colonial, pretendemos oportunizá-los o direito a fala. por fim este trabalho, norteado pela arqueologia pública tem respeitado e levado em conta as narrativas construídas pelas pessoas que vivem atualmente no local.

CAPOEIRA- UM PATRIMÔNIO CULTURAL INTANGÍVEL NO TERRITÓRIO DA SERRA DA CAPIVARA

Nataliane Vieira Costa¹; Rodrigo Lessa Costa¹; Anderson Wallecy Rodrigues de Carvalho¹
Autor para correspondência: nailane2512@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Capoeira; Patrimônio Cultural; Serra da Capivara

RESUMO

Esta pesquisa visa o entendimento da capoeira enquanto patrimônio cultural imaterial, buscando compreender suas transformações ao longo do tempo e as relações existentes entre a materialidade e a imaterialidade. Nos tempos atuais mais olhares se voltaram para esta manifestação cultural, hoje, presente em todo o mundo, mas pouco compreendida e estudada. Com relação a origem da capoeira há algumas narrativas conflitantes. Alguns autores defendem que a mesma surgiu no Brasil com a chegada de escravos africanos vindos da Angola. Por outro lado, há também a interpretação de que ela tenha surgido no Brasil "filha de pais africanos" por meio de um processo de interação social. Por meio deste trabalho propõe-se a inserção do tema capoeira no meio acadêmico para que a mesma sirva de ferramenta para o ensino e divulgação do patrimônio imaterial existente na sociedade sanraimundense. Sabe-se que este patrimônio já é reconhecido pela UNESCO como uma expressão cultural brasileira que mistura arte marcial, esporte, cultura popular e música, porém é pouco valorizada pelas instituições políticas e pela sociedade em geral. O objetivo pretendido deste projeto é pesquisar e conhecer a capoeira como um patrimônio cultural intangível no território da Serra da Capivara. Para alcançar o objetivo pretendido foram realizados levantamentos bibliográficos acerca da chegada da capoeira no Brasil, acompanhamento das atividades desenvolvidas pelos capoeiristas na região de São Raimundo Nonato-PI, além de entrevistas com os praticantes. O foco da pesquisa foi o Grupo de Capoeira Raízes do Brasil, em São Raimundo Nonato. As aulas são ministradas por Benedito Leite, conhecido como Professor Jack, que é responsável pela chegada da capoeira no território sanraimundense. Foram aplicados questionários para as crianças que frequentam o grupo com o objetivo de compreender o que as mesmas entendiam sobre a história da capoeira e seu valor cultural. O que se pode perceber após a análise deste questionário é que a divulgação deste patrimônio se faz necessária pois apesar de praticantes, pouco conhecem sobre a história e importância. Ao estudar a capoeira ampliamos o horizonte conceitual de patrimônio, incluindo e valorizando um elemento de matriz africana que deve ser preservado como bem cultural do Brasil. A valorização das manifestações culturais como a capoeira contribuem para o reconhecimento da identidade individual e coletiva e dessa forma se dá a oportunidade para todos os atores sociais envolvidos desenvolverem o exercício pleno da cidadania.

ETNOBOTÂNICA NA ZONA RURAL DE AO RAIMUNDO NONATO: IDENTIFICAÇÃO DAS FUNÇÕES E FORMAS DE USO DAS PLANTAS.

Diego Ribeiro de Souza¹; Rodrigo Lessa Costa¹; Anderson Wallecy Rodrigues de Carvalho¹;
Marcia de Santana Castro¹; Layane de Santana Ribeiro¹
Autor para correspondência: diegoribeirodesouza909@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Etnobotânica; Caatinga; Conhecimento tradicional

RESUMO

O presente estudo de etnobotânica se deu na comunidade rural de Lagoa dos Torrões no município de São Raimundo Nonato, situada nas coordenadas de latitude 9° 3'34.51"S e longitude 42°45'13.90"O . O contexto geológico-ambiental da área de pesquisa é marcado pela presença de gnaisses relacionados ao complexo Sobradinho-Remanso. A vegetação é a caatinga. Um dos objetivos desse trabalho é descrever e discutir, a partir da ótica da etnobotânica e das discussões sobre patrimônio cultural e natural, as relações da comunidade Lagoas dos Torrões com as plantas, buscando entender como o conhecimento popular e tradicional atua selecionando espécies da flora para usos diversos. Essas formas de saber são reconhecidas pela UNESCO (2003) como patrimônio imaterial. Alguns autores tratam da natureza em seus trabalhos, contudo a natureza é pouco discutida como parte do objeto cultural conforme aponta PELEGRINI (2006). Segundo este autor “as noções de patrimônio cultural mantêm-se vinculadas às de lembrança e de memória” PELEGRINI (2006), como se a natureza não fosse capaz de fazer parte ou despertar aspectos mnemônicos. Acreditamos que um dos motivos para essa segregação é o fato de a natureza a princípio não ser entendida como uma elaboração humana. A metodologia de pesquisa na comunidade foi a entrevista semi-estruturada. No local mais de 50 espécies são utilizadas pela população de formas diversas. Inicialmente já identificamos pelo menos cinco categorias principais de uso da flora: com finalidades alimentícias, espirituais, terapêuticas, repelentes e na confecção de objetos. Percebemos que, no caso de algumas plantas, as pessoas têm que possuir um conhecimento especializado sobre quando e como utilizá-las. São exemplos desse uso o angico (*Anadenanthera colubrina*), que não pode ser utilizado durante a florada e da quebra-facão (*Croton gardnerianus*) que quando está viva tem usos diferentes do período que está morta. Foi observado que para a confecção de artigos da carpintaria ou lenha é utilizada sempre a madeira de árvores mortas naturalmente. Isso se constitui em um ato bastante sustentável da extração de recursos naturais. Para Adelaide Bela Agostinho (2016) os povos tradicionais cumprem papel importantíssimo na manutenção e conservação da biodiversidade, sendo os saberes tradicionais uma evolução da relação entre pessoas e os ambientes em que estão inseridas. Para a autora essa relação sustentável entrou em colapso devido aos modelos mundiais dominantes. Dessa maneira percebemos que os saberes também são ameaçados com a destruição do “patrimônio natural”. Esse conhecimento só pode ser exercido com a conservação dos ecossistemas onde estão os produtos de labuta dessas populações. Assim, a natureza se põe como espaço-base na manutenção da cultura.

EDUCAÇÃO PATRIMONIAL EM VALENÇA - BA

Vaneza da Silva Nunes¹; Rodrigo Lessa

Autor para correspondência: vaneza.nunes@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Educação Patrimonial; Arqueologia pública; patrimônio

RESUMO

Apesar do rico contexto histórico-cultural do baixo sul da Bahia, existem poucas iniciativas vigentes com base na educação patrimonial. Praças e edifícios remontam cenários históricos que perderam seu significado e função primária com o passar das gerações. Mais especificamente no município de Valença, situada na Costa do Dendê, o município é mais procurado como ponto de partida para outros locais com reconhecimento histórico, ficando desconhecida a sua própria história e participação no desenvolvimento da região. O objetivo principal da pesquisa é analisar dentro das escolas públicas do município de Valença, as diferentes noções de patrimônio e como os alunos aplicam esse conceito dentro da cidade. A metodologia aplicada teve como base um seminário sobre a Pré-História, apresentado para as turmas do terceiro e sexto ano do ensino fundamental na Instituição de ensino COOPEVA – Cooperativa Educacional de Valença. Após a apresentação foi aplicado um questionário quantitativo descritivo semiestruturado. Entre os alunos do terceiro ano do ensino fundamental, surgiram noções de patrimônio vinculadas a herança com valor monetário, edificações e lugares tidos como pontos turísticos remetendo a um lugar com valor histórico ou paisagístico. Quando aplicada a questão do patrimônio dentro da cidade, fica evidente a presença de locais que marcam a história da cidade como a Igreja de Nossa Senhora do Amparo, partes da faixa litorânea como a Ponta do Curral onde desembarcaram as primeiras cabeças de gado do Brasil, as ruínas da primeira Fábrica têxtil Nossa Senhora do Amparo, com sua inauguração em 1844. Já entre os alunos do sexto ano do ensino fundamental, as noções de patrimônio foram menos voltadas ao valor monetário em si, e mais próximo ao valor histórico, valorizando a ideia de herança sob um ponto de vista coletivo, como se os bens e edifícios do passado fossem o patrimônio a ser passado de geração a geração. Quando inseridos no contexto do município, os patrimônios citados foram os diversos casarões dos séculos XVIII e XIX, a ponte levadiça que em 1860 transportava madeira para a segunda instalação da Fábrica Têxtil hoje conhecida como CVI e o hino da cidade, que em alguns trechos descrevem sua contribuição como terra hospitaleira em um confronto que ocorreu durante a Segunda Guerra Mundial. Partindo dos resultados expostos no questionário, fica evidente que existe por parte dos jovens estudantes uma noção básica sobre o patrimônio da cidade e sua identificação, mas, fica vago ainda as motivações para que seja feita a preservação e maior inserção desse contexto histórico no cotidiano das escolas. Observando sob um panorama mais abrangente com relação a faixa etária, é possível notar maior ausência de conhecimento a cerca da história da cidade, muitos fatos históricos são tidos pelos já escolarizados como mitos ou informações as quais não obteve acesso durante o período escolar. A história da cidade fica ainda guardada em caixas e ruínas inexplicadas, onde ainda não houve espaço para estudos, preservação e conscientização por parte da população sob uma óptica geral, abrangendo ainda o uso do turismo como novo meio de rotatividade econômica da cidade.

PATOGENICIDADE CRUZADA DE ESPÉCIES DE *LASIODIPLODIA* EM PLANTAS E FRUTOS DE ACEROLEIRA, VIDEIRA E MANGUEIRA

Leonardo Aparecido Brandão da Silva¹; Alexandre Sandri Capucho¹; Catarina Dourado Oliveira¹; Francine Hiromi Ishikawa¹; Gustavo Rodrigues Coelho
Autor para correspondência: plant.pathology321@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Botryosphaeriaceae; morte descendente; seca de ramos

INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco se destaca no cenário nacional como a maior região produtora de frutas frescas para exportação. Isso se deve em parte às condições climáticas dessa região, como o elevado fotoperíodo, temperaturas elevadas, baixa umidade relativa do ar e reduzidas precipitações ao longo do ano, aumentando a taxa fotossintética e transpiração das plantas e reduzindo a incidência de doenças, respectivamente, assim como à irrigação.

Esses aspectos elevam a produção e a qualidade dos frutos produzidos nessa região, abastecendo principalmente, os mercados europeu e norte-americano em períodos de entressafra em outras regiões e países produtores de frutas (Embrapa semiárido, 2010). Entre as culturas de maior expressão sócio-econômica no Vale estão a mangueira, a videira e a aceroleira.

A mangueira (*Mangifera indica*) é a fruteira com maior área plantada e quantidade de frutos produzida, com uma área de cultivo em torno de 10.320 ha e produção de 289.080 toneladas de frutos (IBGE-SIDRA, 2016). A videira (*Vitis vinifera*) é a segunda fruteira mais cultivada nesse pólo frutícola, com uma área de cultivo estimada em 6.378 ha e produção em torno de 207.448 toneladas de frutos (IBGE-SIDRA, 2016). A aceroleira é a 6ª fruteira em termos de área cultivada nesse pólo frutícola, sendo o estado de Pernambuco o maior produtor nacional (DINC, 2018).

Apesar de as condições climáticas serem desfavoráveis à maioria das doenças, algumas são favorecidas, tais como as causadas por vírus, nematoides, oídios e as causadas por fungos da família Botryosphaeriaceae.

Em plantas, os poucos estudos apontam espécies de Botryosphaeriaceae infectando e causando danos em plantas cultivadas no Nordeste brasileiro, como, por exemplo, em mangueira, coqueiro, aceroleira, videira, abacateiro, citros, goiabeira, mamoeiro, maracujazeiro (Marques *et al.*, 2013a; Marques *et al.*, 2013b; Correia *et al.*, 2013; Lima *et al.*, 2012; Costa *et al.*, 2010; Cardoso *et al.*, 2010; Cardoso *et al.*, 2009, Pereira *et al.*, 2006; Freire *et al.*, 2004) e fruteiras nativas, como o umbuzeiro, cajarana, cajazeira, ciriguela, cajueiro, sapotizeiro, gravioleira, ateira, jaqueira (Lima *et al.*, 2013; Freire *et al.*, 2004; Freire & Cardoso, 2003; Freire & Cardoso, 1997; Souza Filho *et al.*, 1979).

Dentre os fungos desta família, os pertencentes ao gênero *Lasiodiplodia* são os que têm mais relatos causando podridões em frutos, como em manga e mamão na região nordeste (Costa *et al.*, 2010; Marques *et al.*, 2013; Netto *et al.*, 2014) e em plantas, como a mangueira, videira e aceroleira (Marques *et al.*, 2013b; Correia *et al.*, 2016; Lima *et al.*, 2013), entre outras.

Esses fungos são caracterizados pela ampla gama de hospedeiros que atacam e ampla distribuição mundial (Slippers & Wingfield, 2007). Cerca de 31 espécies já foram identificadas (Dissanayake *et al.*, 2016).

Além disso, a severidade e ocorrência das doenças causadas por esses patógenos são favorecidas por condições de estresse do hospedeiro, tais como estresse hídrico, nutricional, devido a podas severas, devido ao ataque de pragas e outras doenças, etc. (Slippers & Wingfield, 2007). No Vale do São Francisco é muito comum o estresse hídrico e o uso de podas nas fruteiras cultivadas.

É importante destacar que é comum encontrar pomares de diferentes fruteiras próximos uns dos outros no Vale do São Francisco. Dessa forma a diversidade espécies de *Lasiodiplodia* e sua elevada gama de hospedeiros impactam diretamente nas estratégias de manejo das doenças causadas por esses fungos, tornando-se necessário conhecer a patogenicidade das espécies em cada hospedeiro.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Os objetivos dessa pesquisa foram: realizar a inoculação cruzada de oito espécies de *Lasiodiplodia* obtidas de aceroleiras para testar a sua patogenicidade e agressividade em plantas e frutos de aceroleira, videira e mangueira.

MATERIAIS E MÉTODOS

Espécies de *Lasiodiplodia* estudadas

Os isolados das espécies foram reativados a partir de amostras preservadas, pelo método de Castellani, no Laboratório de Fitopatologia da UNIVASF. Para a caracterização morfológica, os isolados obtidos puros pelo método da ponta de hifa, cresceram em placas de Petri contendo AA 2% sobreposto com acículas de *Pinus* spp. duplamente esterilizadas e incubados a 25 °C com fotoperíodo de 12 horas de luz UV próximo, para a indução da formação dos corpos de frutificação do patógeno. Seções dos corpos de frutificação foram obtidas manualmente e montadas em lactofenol. Com o auxílio de um microscópio de luz (Nikon E-200) e chaves dicotômicas disponíveis na literatura, realizou-se a identificação dos fungos a nível de gênero.

A identificação molecular das espécies foi realizada anteriormente (Cabral et al., 2017), por sequenciamento de produtos da PCR de parte dos genes ITS e fator de alongação do patógeno e subsequente análise filogenética.

Ambas as identificações, morfológica e filogenética, foram realizadas por Cabral (2017).

As espécies de *Lasiodiplodia* utilizadas nesse estudo foram *L. pseudotheobromae*, *L. jatrofiphicola*, *L. gonubiensis*, *L. euphorbicola*, *L. theobromae*, *L. hormozganensis*, *L. iraniensis*, *L. brasiliense*.

Experimento em mudas

Para a avaliação da severidade da doença em mudas de aceroleira, videira e mangueira, foram utilizadas mudas das cultivares Junko, Itália e Tommy Atkins obtidas de um viveirista idôneo. Essas foram transplantadas para vasos de 5L (videira e aceroleira) e de 8L (mangueira), os quais continham substrato peneirado, formado por duas partes de solo arenoso para uma de composto. Antes do transplante, este substrato foi desinfestado utilizando-se coletor solar (Embrapa Meio Ambiente, 2004). As mudas foram conduzidas até apresentarem diâmetro dos ramos maior que o de um lápis, realizando-se, quando necessário, o manejo de pragas e doenças, assim como adubações.

Para as inoculações foram utilizadas culturas puras das espécies de *Lasiodiplodia*, crescidas por oito dias em incubadora tipo BOD, a 25°C com 12 horas de fotoperíodo. Discos de 5 mm de diâmetro, contendo hifas do patógeno, foram obtidos das bordas das culturas e inoculados nos ramos utilizando o método do bisel, como realizado por Honorato (2016).

Posteriormente as mudas foram alocadas em ambiente protegido com tela de sombreamento de 50%.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 8x3, sendo o fator “A” as oito espécies de *Lasiodiplodia* e o “B” os três hospedeiros. Foram utilizadas cinco repetições por tratamento, sendo a parcela experimental uma planta inoculada por vaso. As testemunhas consistiram de mudas inoculadas com discos de BDA estéreis.

Setenta e cinco dias após as inoculações foram realizadas as mensurações das lesões, utilizando-se régua milimetrada. A variável-resposta constituiu no comprimento das lesões no sentido longitudinal.

A verificação da normalidade dos dados foi realizada e, em seguida, a análise de variância dos dados e o teste de agrupamento de médias Scott-knott a 5% de significância. Todas as análises foram realizadas no software estatístico Sisvar 5.6 (Ferreira, 2011). Uma repetição deste experimento está sendo conduzida.

Experimento em frutos

Assim como para o experimento com mudas, os frutos usados neste experimento foram das cultivares Junko, Itália e Tommy Atkins, para as culturas da aceroleira, videira e manga, respectivamente. Os frutos de aceroleira foram colhidos no estágio semimaduro (Nogueira et al., 2002). Os de manga no estágio 3 (Embrapa semiárido, 2004) de maturação. Já os frutos de uva foram colhidos no ponto de colheita. Em seguida, os frutos foram acondicionados em sacos plásticos para transporte imediato para o laboratório de fitopatologia.

Antes das inoculações, todos os frutos foram desinfestados pela sua imersão por 30 segundos em álcool 70%, 1 minuto em hipoclorito de sódio 1% e lavados em água destilada estéril por 30 segundos. Depois os frutos foram postos para secar em papel *germtest* estéril. Este procedimento foi realizado em câmara de fluxo laminar.

Após a desinfestação, os frutos de videira e aceroleira foram acondicionados em bandejas de plástico (24x18cm) contendo compartimentos individualizados, ao passo que os frutos de manga foram acondicionados em tampas de placas de Petri. Posteriormente todos os frutos foram depositados em bandejas maiores (44x30cm), as quais continham dois papéis *germtest* estéreis umedecidos com 200ml de água destilada estéril. Estas bandejas foram cobertas com saco plástico para manter a umidade interna.

As condições de incubação dos fungos foram as mesmas usadas no experimento em plantas. Os frutos foram inoculados na região equatorial. O local da inoculação foi previamente ferido com três agulhas unidas e desinfetadas com álcool 70%, e laadas com água destilada estéril, a uma profundidade de 3,5 mm.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições por tratamento. O ensaio foi realizado em esquema fatorial 8x3, sendo o fator A as oito espécies de *Lasiodiplodia* e o fator B os frutos dos três hospedeiros (acerola, manga e uva). As testemunhas consistiram de frutos inoculados com discos de BDA estéreis e a parcela experimental consistiu de um fruto inoculado. O ensaio foi repetido uma vez e conduzido à temperatura de 23 ± 1 °C.

Cinco dias após as inoculações o diâmetro médio das lesões foi aferido com uma fita métrica, por meio da medição da lesão em dois sentidos perpendiculares. Para se obter a severidade relativa da doença (%) utilizou-se a seguinte equação: $[(Dm/DmT) * 100]$, onde Dm= diâmetro médio da podridão na parcela, DmT= diâmetro médio total de cinco frutos para cada hospedeiro.

Para atender às pressuposições da ANAVA, a variável-resposta foi transformada para $X^{0,5}$ e, só então, submetida à análise de variância. O teste de Scott-knot a 5% de significância foi utilizado para agrupar as médias dos tratamentos. Realizou-se o teste F máximo de Hartley para verificar a homogeneidade das variâncias dos resíduos entre os experimentos. As análises estatísticas foram realizadas no software Sisvar 5.6 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento em frutos

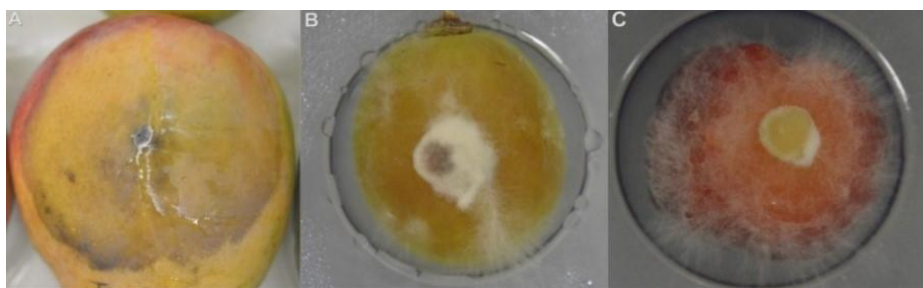
Todas espécies de *Lasiodiplodia* causaram doença nos frutos de acerola, manga e uva. As testemunhas não apresentaram a doença.

As lesões nos frutos de manga se caracterizaram por uma podridão mole negra ao redor do local da inoculação (Figura 1-A). Para as espécies fúngicas mais agressivas (25%), houve o aparecimento de fendas nos frutos. Também se observou em algumas parcelas a presença de hifas externas à lesão.

Nos frutos de uva as lesões se caracterizaram por uma coloração marrom ao redor do local da inoculação (Figura 1-B).

Nos frutos de acerola as lesões foram caracterizadas por podridões amareladas ao redor do local da inoculação (Figura 1-C).

Figura 1. Lesões em fruto de manga (A), uva (B) e acerola (C) causadas por espécies de *Lasiodiplodia* isoladas de aceroleiras.

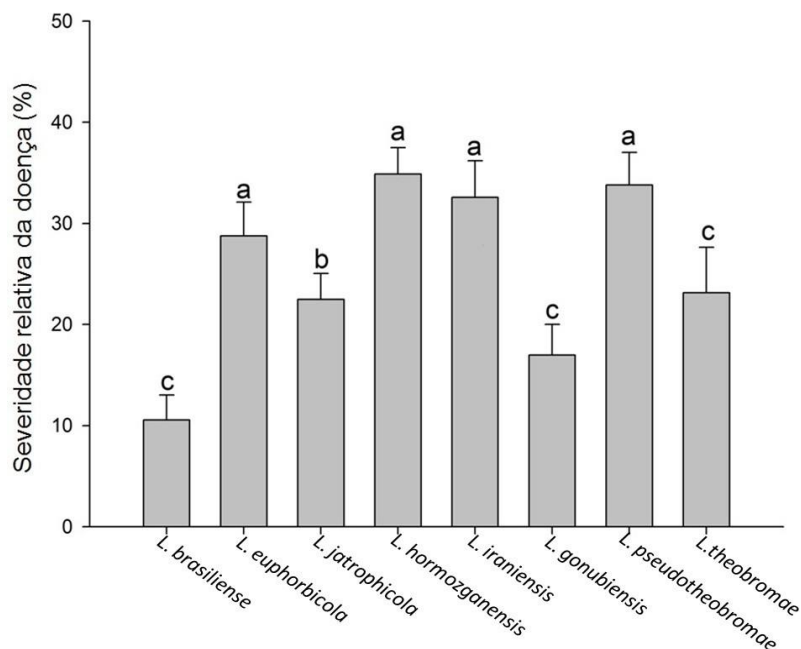


Houve homogeneidade das variâncias dos resíduos pelo teste F máximo de Hartley ($P > 0,05$) e, portanto, as repetições dos experimentos foram analisadas em conjunto.

Não houve interação significativa entre os fatores estudados. Isoladamente, houve diferença estatística significativa na severidade da doença nos frutos dos três hospedeiros e entre as oito espécies de *Lasiodiplodia* ($P < 0,05$) estudadas, ambos pelo teste F da análise de variância.

Para os fungos, as espécies mais agressivas, em ordem decrescente de severidade, foram: *L. hormozganensis*, *L. iraniensis*, *L. pseudotheobromae* e *L. euphorbicola* > *L. jatrofiphicola* > *L. theobromae* > *L. gonubiensis* e *L. brasiliense*. A amplitude do valor de severidade média foi de 10,54% (*L. brasiliense*) a 34,88% (*L. hormozganensis*) (Figura 2).

Figura 2. Severidade relativa de oito espécies de *Lasiodiplodia* inoculadas em frutos de aceroleira, mangueira e videira. Barras sobrepostas pela mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5% de significância. (CV= 25,35%)



Em trabalhos com frutos cv. Tommy Atkins de mangaieira no Vale do São Francisco e Vale Assú, Marques et al.(2013) também encontraram diferença na agressividade de sete espécies de *Lasiodiplodia*. As espécies foram agrupadas em três grupos de agressividade, sendo *L. hormozganensis* o mais agressivo. Este resultado foi semelhante ao obtido neste estudo (Figura 2), possivelmente devido à mesma cultivar do fruto inoculado usada e o local de origem da espécie fúngica.

Coutinho et al.(2016) também encontraram diferenças na agressividade de seis espécies de *Lasiodiplodia* isoladas de fruteiras no nordeste brasileiro, quando inoculadas em frutos de manga cv. Tommy Atkins. As espécies foram agrupadas em três grupos de acordo com o comprimento da lesão, sendo *L. theobromae*, *L. pontae*, *L. caatinguensis* e *L. brasiliense* as mais agressivas. Este resultado difere do nosso estudo, onde as espécies *L. theobromae* e *L. brasiliense* estavam, de forma geral, entre as menos agressivas, provavelmente devido aos diferentes hospedeiros de origem dos isolados daquele estudo.

Conhecendo-se as espécies mais agressivas em cada hospedeiro, pode-se concentrar estudos buscando medidas de controle para estas.

Considerando todas as espécies de *Lasiodiplodia* estudadas, a severidade relativa da doença foi maior nos frutos de acerola, sendo seus valores 15,27% e 27,83% maiores em relação aos frutos de uva e de manga, respectivamente. Esse fato é esperado, pois os isolados foram obtidos de aceroleiras e, dessa forma, são mais adaptados a infectá-las.

Este fato já foi observado em outros trabalhos, como Thangavelu et al.(2007), que obtiveram resultados semelhantes ao realizar inoculação cruzada de isolados de *L. theobromae* em diferentes cultivares de bananeira. Dos cinco isolados estudados, quatro foram mais agressivos nos frutos das cultivares das quais foram isolados.

A capacidade de infectar frutos de outros hospedeiros, somada ao fato de que no Vale do São Francisco pomares de diferentes culturas localizam-se próximos uns aos outros, exige o manejo adequado dessa doença entre pomares vizinhos dessas culturas, pois o inóculo de lavouras mal manejadas poderá ser fonte de inóculo para outras áreas.

Experimento em mudas

Todas as espécies de *Lasiodiplodia* causaram lesões nos três hospedeiros (aceroleiras, videiras e mangaieiras), com o comprimento da lesão variando de 0,8 cm a 20 cm.

As lesões se caracterizaram por uma necrose ao redor do local da inoculação que, ao se distanciar desse local, tornavam-se estriadas (Figura 3- A, B e C). Vale destacar que para o isolado de *L. hormozganensis*, observou-se a formação de picnídios nas aceroleiras e mangueiras (Figura 4- A e B), fato geralmente incomum para este grupo de patógenos. Foram realizadas lâminas para observação dos conídios dessa espécie de *Lasiodiplodia* (Figura 4-C).

Foram observados ramos e uma planta mortos, devido à infecção dos patógenos (Figura 5-A, B e C).

Figura 3. Lesões em mudas de videira(A), aceroleira (B) e mangueira (C) causadas por oito espécies de *Lasiodiplodia* isoladas de aceroleiras.



Figura 4. Picnídios em mudas de aceroleira (A) e mangueira (B) e conídios maduros e imaturos (C) formados pelo isolado de *Lasiodiplodia hormozganensis*.



Figura 5. Mudanças de aceroleira (A) e mangueira (B e C) com sintomas de morte descendente causados por espécies de *Lasiodiplodia*.



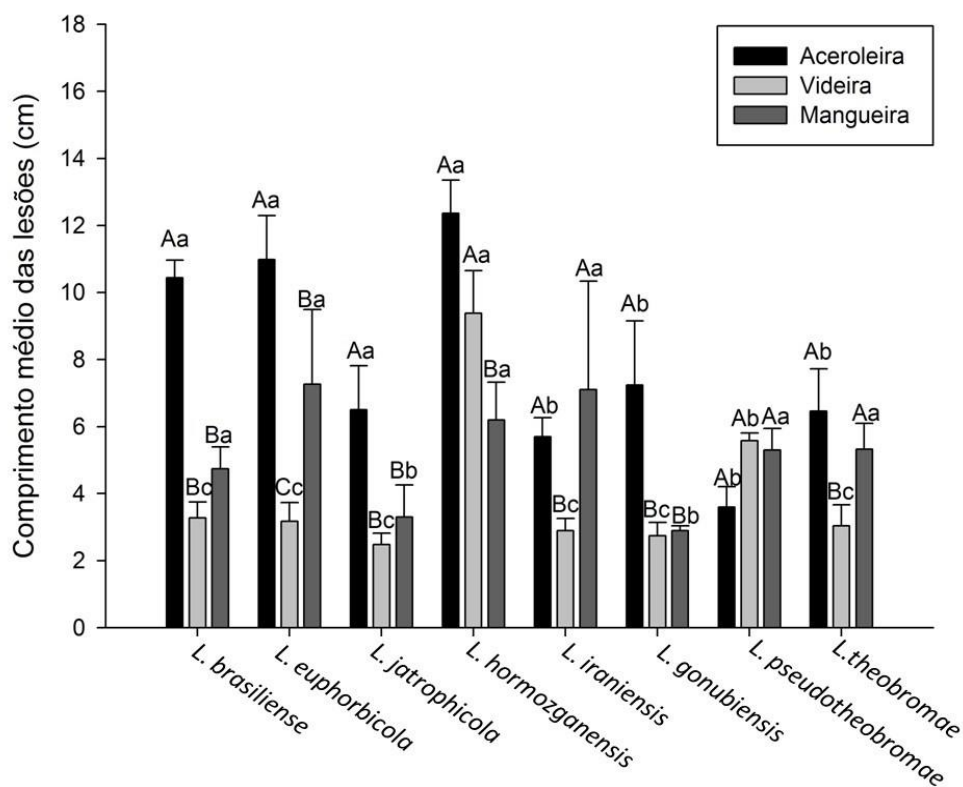
Houve diferença significativa entre os dois fatores, assim como interação significativa entre os mesmos ($P < 0,05$). De maneira geral, as lesões foram estatisticamente maiores em aceroleiras, sendo *L. hormozganensis* a espécie mais agressiva (figura 6).

Nas aceroleiras, a média geral do comprimento das lesões foi de 7,91cm. Os isolados mais agressivos, em ordem decrescente foram: *L. hormozganensis*, *L. brasiliense* e *L. euphorbicola* > *L. pseudotheobromae*, *L. gonubiensis*, *L. jatroficolica*, *L. theobromae* e *L. iraniensis*.

Nas mangueiras, a média geral do comprimento das lesões foi de 5,26cm. Os isolados mais agressivos, em ordem decrescente foram: *L. euphorbicola*, *L. iraniensis*, *L. hormozganensis*, *L. theobromae*, *L. pseudotheobromae* e *L. brasiliense* > *L. jatroficolica* e *L. gonubiensis*.

Nas videiras, por sua vez, a média geral do comprimento das lesões foi de 4,07cm. Os isolados mais agressivos, em ordem decrescente foram: *L. hormozganensis* > *L. pseudotheobromae* > *L. gonubiensis*, *L. jatroficolica*, *L. euphorbicola*, *L. theobromae*, *L. iraniensis* e *L. brasiliense* (Figura 6).

Figura 6. Comprimento das lesões causadas por oito espécies de *Lasiodiplodia* em mudas de aceroleira (cv. Junko), mangueira (cv. Tommy Atkins) e videira (cv. Itália). Barras seguidas pela mesma letra maiúscula, para a mesma espécie fúngica nos três hospedeiros, e minúscula para as oito espécies no mesmo hospedeiro, não diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5% de significância. (CV=21,26%).



Lima et al. (2013), realizando a inoculação cruzada de 15 isolados de *L. theobromae* em mudas de cajazeira, cajueiro, gravioleira e umbuzeiro, obtiveram resultados semelhantes: os isolados de cajazeira e cajueiro foram mais agressivos em seus respectivos hospedeiros de origem. Em 2014, Lima et al. realizaram a inoculação de isolados de *L. theobromae* advindos de cajueiro e cajaraneira em mudas deste último hospedeiro. Os resultados mostraram que os isolados de cajaraneira foram os mais agressivos.

Rodríguez-Gálvez et al. (2016) ao inocularem diferente espécies de *Lasiodiplodia* em plantas de mangueira da cv. Kent também encontraram diferença na agressividade entre as espécies. Isolados de *L. theobromae* e *L. iraniensis* foram os mais agressivos. No nosso estudo, estas duas espécies estavam entre as mais agressivas também, quando inoculadas em mangueiras.

Ismail et al. (2012), inoculando três espécies de *Lasiodiplodia* em mudas de mangueira da cv. Kensington Pride, obtiveram diferença na agressividade entre espécies e isolados da mesma espécie. Os isolados de *L. pseudotheobromae* e *L. theobromae* foram mais agressivos em relação aos de *L. egyptiaca*. Em nosso estudo, os isolados dessas duas primeiras espécies também foram os mais agressivos quando inoculados em mangueira, mesmo usando uma cultivar diferente (Tommy Atkins).

Correia et al. (2016), inoculando isolados de oito espécies de *Lasiodiplodia* isoladas de videiras com morte descendente no Vale do São Francisco, também obtiveram diferença na agressividade entre as espécies. As mais agressivas foram *L. brasiliense* e *L. theobromae*, ao passo que as menos agressivas foram *L. egyptiaca* e *L. euphorbicola*. Em nosso estudo, *L. brasiliense* e *L. theobromae* foram as espécies menos agressivas quando inoculadas em videira. A diferença entre os resultados pode ser devida à cultivar usada em seu estudo (cv. Isabel), ao passo que neste estudo foi utilizada a cv. Itália.

Em outras fruteiras, Coutinho et al. (2016) inocularam isolados de seis espécies de *Lasiodiplodia* em mudas de cajueiro, gravioleira e *Spondias* sp. *L. brasiliense* estava entre as mais agressivas nesses hospedeiros. Em nossos resultados, essa espécie estava entre as mais agressivas em aceroleira e em mangueira.

Somando os resultados desse estudo aos da literatura supracitada, evidencia-se a maior severidade desse grupo de patógenos quando inoculados no próprio hospedeiro de origem, provavelmente devido à maior adaptação ao hospedeiro de origem, fato que foi observado tanto no experimento em mudas com em frutos deste estudo.

As diferenças entre os resultados de nosso trabalho e o de outros na literatura podem ser devido a diversos fatores, dentre os quais o hospedeiro de origem dos isolados das espécies. No caso deste estudo, isso implica dizer que isolados de *Lasiodiplodia* poderão causar menos danos em outras fruteiras em relação aos danos que causariam no hospedeiro de origem.

O fato de os isolados de *Lasiodiplodia* obtidos de aceroleiras, também infectarem e causarem doença em videira e mangueira exige o manejo adequado da doença causada pelos mesmos entre os pomares dessas culturas. Isso é mais importante no Vale do São Francisco, visto que os pomares de diferentes fruteiras são próximos uns dos outros.

O problema se torna mais preocupante devido à ausência de produtos registrados para o controle da doença nas culturas da videira e aceroleira.

Outra medida recomendada seria a poda de ramos infectados. Essa medida de controle é muitas vezes drástica e onerosa, pois pode ser necessária a eliminação total da planta doente, além de maior quantidade de mão-de-obra.

Portanto, não se deve negligenciar o manejo das doenças causadas por esses patógenos, independente do retorno econômico da cultura, pois um pomar mal manejado pode servir de fonte de inóculo para pomares vizinhos com a mesma ou outras fruteiras hospedeiras.

CONCLUSÃO

As espécies de *Lasiodiplodia* foram mais agressivas em aceroleira (hospedeiro original) que em frutos e plantas de mangueira e videira.

Lasiodiplodia hormozganensis foi a espécie mais agressiva em plantas de aceroleira, videira e mangueira.

APOIO

Agradecemos ao CNPq/UNIVASF pela concessão de bolsa de IC ao primeiro autor e à UNIVASF pela infraestrutura. Este projeto foi financiado pela FACEPE (APQ-0243-5.01/14) e CNPq (445.963/2014-0).

REFERÊNCIAS

CABRAL, P. G. C. **Botryosphaeriales associated with acerola dieback and necrotic symptoms on plant species near commercial orchards in the caatinga biome of northeastern Brazil**. Tese, Pós-graduação em fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa, 2017.

CARDOSO, J.E.; CYSNE, A.Q.; COSTA, J.V.T.A.; VIANA, F.M.P. (2010) Método de avaliação da resistência de clones de cajueiro à resinose. **Summa Phytopathologica**, 36:329-333.

CARDOSO, J.E.; BEZERRA, M.A., et al. (2009) Ocorrência endofítica de *Lasiodiplodia theobromae* em tecidos de cajueiro e sua transmissão por propágulos. **Summa Phytopathologica** 35:262-266.

COAKLEY, S.M.; SCHERM, H.; CHAKRABORTY, S. (1999) Climate change and plant disease management. **Annual Review of Phytopathology** 37:399-426.

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Link: www.codevasf.gov.br**

CORREIA, K.C.; CÂMARA, M.P.S.; BARBOSA, M.A.G., et al. (2013) Fungal trunk pathogens associated with table grape decline in Northeastern Brazil. **Phytopathologia Mediterranea** 52:380-387.

CORREIA, K.C.; SILVA, M.A.; DE MORAIS JR., M. A. et al.(2016) Phylogeny, distribution and pathogenicity of *Lasiodiplodia* species associated with dieback of table grape in the main Brazilian exporting region. **Plant Pathology**. 65:92-103.

COSTA, V.S.O.; MICHEREFF, S.J.; MARTINS, R.B., et al. (2010) Species of Botryosphaeriaceae associated on mango in Brazil. **European Journal of Plant Pathology** 127:509-519.

COUTINHO, I. B. L.; FREIRE, F. C. O.; LIMA, C. S.; LIMA, J. S.; GONÇALVES, F. J. T.; MACHADO, A. R.; SILVA, A. M. S.; CARDOSO, J. E. (2016) Diversity of genus *Lasiodiplodia* associated with perennial tropical fruit plants in northeastern Brazil. **Plant Pathology**, 66:90-104.

EMBRAPA. Embrapa Semi-Árido. Cultivo da Mangueira. **Circular Técnica**. 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110624/1/Cultivo-da-Mangueira.pdf> Acesso em: 19 de abril de 2018.

EMBRAPA. Embrapa Meio Ambiente. Coletor solar para desinfestação de substratos para produção de mudas sadias. **Circular Técnica**. 2004. Disponível em: http://www.cnpma.embrapa.br/download/circular_4.pdf Acesso em 19 de agosto de 2018.

FERREIRA, D. F. (2011) Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), 35:1039-1042.

FREIRE, F.C.O.; VIANA, F.M.P.; CARDOSO, J.E.; SANTOS, A.A. (2004) Novos hospedeiros do fungo *Lasiodiplodia theobromae* no Estado do Ceará. **Comunicado Técnico Embrapa** 91:1-6.

- FREIRE, F.C.O. & CARDOSO, J.E. (2003) Doenças do coqueiro. In: FREIRE, F.C.O.; CARDOSO, J.E.; VIANA, F.M.P. (Ed.) Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial. Brasília. **Embrapa Informações Tecnológicas** 191-226.
- FREIRE, F.C.O.; CARDOSO, J.E. (1997) Doenças das *Spondias* - cajarana (*S. cytherea* Sonn.), cajazeira (*S. mombin* L.), ciriguela (*S. purpurea* L.), umbu (*S. tuberosa* A. Cam.) e umbuguela (*Spondias* spp.) no Brasil. **Agrotropica** 9:75-82.
- HONORATO, A. C., **Padronização de metodologias de esporulação, inoculação e reação de acessos à morte descendente de aceroleira**. Dissertação, Pós-graduação em produção vegetal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2016.
- IBRAF (2013) Instituto Brasileiro de Frutas. Acesso em 30/01/2014. **Link: <http://www.ibraf.org.br>**
- ISMAIL, A.M.; CIRVILLERI, G.; POLIZZI, G. et al.(2012) *Lasiodiplodia* species associated with dieback disease of mango (*Mangifera indica*) in Egypt. **Australasian Plant Pathology**. 41:649-660.
- LACERDA, M.A.D.; LACERDA, R. D. (2004) O Cluster da fruticultura no Pólo Petrolina/Juazeiro. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 4:1-16.
- LIMA, S.J.; CARDOSO, J.E.; MOREIRA, R.C., et al. (2012) Caracterização cultural de isolados de *Lasiodiplodia theobromae* e patogenicidade em plantas de aceroleira. **Revista Trópica** 6:10-16.
- LIMA, J.S.; MOREIRA, R.C., et al.(2013) Caracterização cultural, morfológica e patogênica de *Lasiodiplodia theobromae* associado a frutíferas tropicais. **Summa Phytopathologica** 39:81-88.
- LIMA, J.S.; ALVES, E.S.; MELO, J.G.M., et al.(2014) Caracterização cultural e patogenicidade de isolados de *Lasiodiplodia theobromae* em plantas de cajaraneira. **Scientia Agraria Paranaensis** 13:296-302.
- MARQUES, M.W., ET AL. (2013a) *Botryosphaeria*, *Neofusicoccum*, *Neoscytalidium* and *Pseudofusicoccum* species associated with mango in Brazil. **Fungal Diversity**, 61:195-208.
- MARQUES, M.W.; LIMA, N.B.; MORAIS JR, M. A., et al. (2013b) Species of *Lasiodiplodia* associated with mango in Brazil. **Fungal Diversity** 61:181-193.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; DE MORAES, J. A. P. V.; BURITY, H. A.; JUNIOR, J. F. S.; (2002) Efeito do estágio de maturação dos frutos nas características físico-químicas de acerola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 37:463-470.
- PEREIRA, A.L.; SILVA, G.S.; RIBEIRO, V.Q. (2006) Caracterização fisiológica, cultural e patogênica de diferentes isolados de *Lasiodiplodia theobromae*. **Fitopatologia Brasileira** 31:572-578.
- RODRÍGUEZ-GÁLVEZ, E.; GUERRERO, P., et al. (2016) Phylogeny and pathogenicity of *Lasiodiplodia* species associated with dieback of mango in Peru. **Fungal Biology**. 30:1-14.
- SLIPPERS, B.; WINGFIELD, M.J. (2007) Botryosphaeriaceae as endophytes and latent pathogens of woody plants: diversity, ecology and impact. **Fungal Biology Reviews** 21:90-106.
- SOUZA FILHO, B.F.; SANTOS FILHO, H.P.; ROBBS, C.F. (1979) Etiologia da queima das folhas do coqueiro. **Fitopatologia Brasileira** 4:5-10.

THANGALEVU, R.; SANGEETHA, G.; MUSTAFFA, M. M.; (2007) Cross-infection potential of crown rot pathogen (*Lasiodiplodia theobromae*) isolates and their management using potential native bioagents in banana. **Australasian Plant Pathology**, 36:595-605.

DISTÚRBIOS DO HABITAT E O ATAQUE DE INSETOS PREDADORES DE SEMENTES E SEUS PARASITOIDES EM *SYAGRUS CORONATA* (ARECACEAE)

Breno Silva da Paixão¹; Jhonathan de Oliveira Silva¹; Priscyla Maria Silva Rodrigues¹; José Dionísio Borges de Macedo¹; Manoel Victor Evangelista de Morgado¹
Autor para correspondência: breno.paixao@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Relação tri-trófica; Predação; Estrutura de paisagem

INTRODUÇÃO

Na caatinga, as palmeiras são consideradas espécies chaves, fundamentais para a manutenção da diversidade de animais locais, uma vez que apresentam frutificação ao longo do ano todo (Drumond 2007, Rocha 2009). O Licuri, *Syagrus coronata* (Arecaceae), é uma palmeira de elevada importância sócio-econômica e seu corte é proibido por normas federais (Instrução Normativa Ibama nº 191, de 24 de Setembro de 2008). As queimadas, sobrepastoreio e degradação de terras têm crescido, sendo comum encontrar esta palmeira em áreas de uso antrópico (Drumond 2007). Com relação ao extrativismo vegetal na região nordeste do Brasil, *S. coronata* está entre as principais espécies exploradas (Ramalho 2008), e torna-se alarmante a falta de informações conclusivas sobre o destino de sementes e o recrutamento desta espécie. É necessário desenvolver pesquisas para melhor conhecer a fauna associada aos frutos de licuri, assim como seus efeitos sobre propagação desta espécie. Desta forma, podemos estabelecer estratégias sustentáveis de manejo extrativista e que melhorem a qualidade de vida e renda per capita do sertanejo.

Os frutos do licuri são consumidos em pré-dispersão por aves silvestres como a arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*) (Andrade et al. 2015) e em pós-dispersão por mamíferos roedores de médio e pequeno porte (cotias, mocós, preás e punarés; ver Lins & Aroucha 2013) e o inseto da subfamília Bruchinae, *Pachymerus nucleorum* (Fabricius) (Andrade et al. 2013). As fêmeas de *P. nucleorum* ovipõem sobre o epicarpo dos frutos já secos, as suas larvas migram através do mesocarpo e penetram no endocarpo para completar o seu desenvolvimento (Garcia et al. 1980), que dura cerca de seis meses (Grenha et al. 2008, Andrade et al. 2013). O nível de predação de sementes pelo inseto supracitado pode atingir até 80% dos frutos produzidos (Andrade et al. 2013), trazendo sérios prejuízos econômicos às populações extrativistas (Lins & Aroucha 2013). Frequentemente, o parasitoide *Heterospilus prosopodis* (Braconidae) tem sido do registrado parasitando *P. nucleorum* (Maia 2013) e a variação na abundância deste parasitoide (força *top-down*) é importante na regulação desta interação tri-trófica.

O manejo da estrutura da paisagem, como a manutenção da diversidade vegetal em áreas de exploração extrativista pode ser uma excelente estratégia de controle biológico contra predadores de sementes invertebrados (Altieri 2002, Markl et al. 2012). Este controle se deve basicamente a dois fatores: (1) em habitats mais diversificados, os recursos estão menos concentrados, dificultando o encontro e a colonização das plantas hospedeiras por seus herbívoros (Root 1973); e (2) a maior complexidade estrutural de habitats diversificados permite a coexistência de um maior número de espécies de inimigos naturais, devido a melhores condições climáticas e existência de locais de forrageamento, descanso e oviposição (Altieri et al. 2002, Sperber et al. 2004, Silva et al. 2010). Baseado nessas predições, a proposição de pastagens com maior diversidade de plantas poderia acarretar menor ataque de insetos predadores de sementes, maiores taxas de produtividade, germinação e propagação do licuri. Dessa forma, entendemos que essa seria uma promissora estratégia de manejo sustentável dessa palmeira.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Monitorar a predação de sementes de *S. coronata* por insetos no Centro-Norte Baiano.

Objetivos Específicos

- Descrever os principais predadores de sementes de *S. coronata*;
- Verificar os níveis de predação de sementes pelo bruquíneo *Pachymerus nucleorum* e o ataque de seu parasitoide, *Heterospilus prosopodis*, em ambientes de pastagem e Caatinga;
- Compreender o efeito da remoção da polpa sobre o ataque de *P. nucleorum* e seu parasitoide no licuri.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo e planta hospedeira

O estudo foi realizado no assentamento Jiboia (10°32'54,7"S- 40°11'12,9"W e 10°32'0,8"S- 40°12'47,2"W), localizado na zona rural do município de Senhor do Bonfim, altitude de 558,24m, localizada no centro-norte do estado da Bahia (IBGE 2013). O assentamento da Jiboia, criado em 2009, tem uma área de 1.045,44 ha e é constituído de 52 famílias, sendo dividido em duas agrovilas, com respectivamente 36 e 16 famílias em cada (Alves et al. 2014). A produção agrícola do assentamento está baseada no cultivo da mamona (*Ricinus communis*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), mandioca (*Manihot esculenta*), milho (*Zea mays*), pastagens e da exploração do licuri. Na região é comum encontrar indivíduos de licuri isolados em meio a matriz de pastagem. Esse assentamento dispõe de uma estrutura fundiária de Reserva Legal com pouco mais de 20% (209,09 ha), com disponibilidade hídrica de rios, lagos e riachos (Alves et al. 2014). Neste habitat, indivíduos de licuri estão distribuídos em condições naturais, encontrados em uma área de Caatinga-hipoxerófila arbórea densa com restrita ação extrativista e árvores que atingem até 20m em altura (observação pessoal).

O licuri, *S. coronata*, é uma palmeira típica do semiárido nordestino, abrangendo o norte de Minas Gerais, toda a porção oriental e central da Bahia, os estados de Pernambuco, Sergipe e Alagoas (Lorenzi et al. 2004). A palmeira é monóica, mede de 8 a 11 m (Lorenzi et al. 2004). O fruto é uma drupa com endosperma abundante (veja Crepaldi et al. 2001). Enquanto verdes, os frutos possuem o endosperma líquido, que se torna sólido no processo de amadurecimento, dando origem à amêndoa (Rocha 2009). Embora seja produzido o ano inteiro, a safra de produção de frutos ocorre entre novembro e abril (Rocha 2009), sendo necessário mais de quatro meses para a germinação (Drumond 2007).

*Amostragem – Determinação dos níveis de ataque pelo bruquíneo *P. nucleorum* e seu parasitoide *H. prosopodis**

Entre novembro-2017 e março-2018, 40 frutos maduros, aparentemente sadios e recém-caídos, foram coletados sobre o chão de 61 plantas mãe nos dois ambientes, (30 em área de caatinga e 31 em pastagem), totalizando 1435 frutos. Por falta de sementes, uma planta na área da caatinga teve somente 35 sementes coletadas. Todos os frutos foram levados ao laboratório, sendo que 20 frutos foram despulpados e os outros 20 frutos foram mantidos com polpa por cada planta mãe. Todos os frutos foram armazenados e identificados em um copo transparente, fechado por tela, onde quinzenalmente ocorria a verificação da emergência de bruquíneos adultos nos potes. Todos os frutos foram avaliados em laboratório por seis meses, tempo compatível com o ciclo de vida do bruquíneo *P. nucleorum* (Andrade et al. 2013).

Posteriormente, os frutos que apresentaram o orifício de saída dos besouros adultos foram classificados como “predados”. Frutos com orifícios pequenos deixados pela emergência dos

adultos de uma vespa parasitóide do bruquíneo, *H. prosopodis*, também foram incluídos no cálculo da taxa de predação desses besouros e nomeados como “parasitoide”. Os frutos que não foram encontrados nenhum vestígio de predação ou parasitoidismo, foram classificados como intactos. Após, ao final dos seis meses, os frutos que não apresentaram emergência de adultos foram quebrados a fim de averiguar a presença de larvas de *P. nucleorum*. As sementes que apresentaram fungos (patógenos) foram retiradas da tabela.

Os dados foram agrupados em proporção de frutos intactos, predados ou parasitados por planta (n=61). Os dados foram analisados através de modelos lineares de efeitos mistos (LME), devido à estrutura aninhada, pois houve dois tratamentos com a mesma planta (Tratamento com polpa e o sem polpa), isso viola a hipótese de independência das amostras no espaço. Os testes foram realizados assumindo distribuição normal e posteriormente, verificou-se o resíduo de todos os modelos. As análises foram realizadas através do software R_{3.2.4} (R Development Core Team 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram verificados somente a predação das sementes de *Syagrus coronata* pelo inseto da espécie *Pachymerus Nucleorum*. Todos os frutos predados tiveram adultos, larvas ou pupas identificados. O inseto adulto, da espécie supracitada, quando emerge do fruto deixa um orifício bastante singular e de fácil observação, medindo em torno de 5,0 mm de diâmetro. Cerca de 28,21% dos frutos coletados estavam predados. Além desses, foram identificados parasitoides desse predador.

Ao analisar a predação considerando somente as diferentes paisagens, identificou-se 28,8% para caatinga e 27,7% para pasto. Esses resultados se assemelham com os estudos de Grenha e colaboradores (2008), onde encontraram 20% na área próxima a mata de cordões arenosos e 29% na área próxima a um lago, ambientes esses que já tiveram impactos antrópicos.

O nível de predação para caatinga foi de 28,8% para o tratamento com polpa e 28,5% para o sem polpa; já no pasto, no tratamento com polpa 30% e no sem polpa 25,3% foram predados por *pachymerus Nucleorum*. As taxas encontradas para parasitoidismo foram de 3,6% no tratamento com polpa e 2,1% no sem polpa, ambos no ambiente de caatinga; no ambiente de pasto teve 4,3% no com polpa e 2,5% no sem polpa (Tabela 1). A porcentagem de frutos intactos, predados ou parasitados não diferiram significativamente ($P>0,05$) entre os diferentes ambientes e tratamentos (Tabela 1 e 2).

Tabela 1: Valores da média e erro padrão entre as porcentagens do fruto se intacto, predado ou parasitado, com relação aos ambientes (caatinga ou pasto) e entre os tratamentos (com polpa ou sem polpa).

	Caatinga		Pasto	
	Com polpa	Sem polpa	Com polpa	Sem polpa
Intactos	67,3 ± 3,58 ^{ns}	68,5 ± 4,18 ^{ns}	64,6 ± 3,38 ^{ns}	71,7 ± 2,15 ^{ns}
Predados	28,8 ± 3,31 ^{ns}	28,5 ± 3,62 ^{ns}	30,0 ± 3,39 ^{ns}	25,3 ± 2,32 ^{ns}
Parasitados	3,66 ± 1,04 ^{ns}	2,16 ± 0,88 ^{ns}	4,35 ± 1,46 ^{ns}	2,58 ± 0,69 ^{ns}

Tabela 2: Análise de variância do modelo de efeito misto (LME) elaborado para avaliar os efeitos da variação de ambientes (caatinga e pasto) e de tratamentos (com polpa ou sem polpa), e suas interações, na explicação das porcentagem de frutos intactos, predados ou parasitados (n=61).

Variáveis respostas	Variáveis explicativas	numDF	denDF	F	p
Intactas (%)	Ambiente	1	58	0,0186	0,8920
	Tratamento	1	30	1,857	0,1831
	Ambiente: Tratamento	1	58	0,9341	0,3378
Predados (%)	Ambiente	1	58	0,13010	0,7196
	Tratamento	1	30	0,71110	0,4058
	Ambiente: Tratamento	1	58	0,51946	0,4740
Parasitados (%)	Ambiente	1	58	0,33803	0,5632
	Tratamento	1	30	2,73487	0,1086
	Ambiente: Tratamento	1	58	0,01912	0,8905

Mesmo não apresentando um valor significativo entre variáveis testadas, houve uma pequena variação entre o tratamento com polpa e o sem polpa, o menor nível de predação no tratamento sem polpa, pode estar relacionado com o ciclo de vida do *pachymerus nucleorum*, no qual as fêmeas colocam seus ovos na superfície do fruto (epicarpo) e após cerca de 10 dias, a larva eclode e penetra no epicarpo e o endocarpo até o interior da semente (grenha, 2008). Assim a retirada da polpa pode ter ocasionalmente ter retirado alguns ovos.

Nossos resultados, apresentando quase o mesmo valor de porcentagem de ataque por predadores e parasitoides nos dois ambientes, não condizente com a hipótese esperada para menor ataque às sementes em ambientes com maior diversidade e abundância de espécies vegetais (Altieri et al. 2002, Sperber et al. 2004, Silva et al. 2010). , no caso a reserva legal no habitat de Caatinga. No entanto, durante nosso estudo, foi possível identificar a ação de caça, pastoreio de equinos e abertura de estradas para passagem de gado, próximas a área da reserva, esses impactos podem está interferindo manutenção de serviços ecossistêmicos desta área, como por exemplo, o controle biológico natural. Possibilitando, portanto, a equidade de predação entre as duas áreas.

CONCLUSÃO

O presente estudo não encontrou relação significativa para explicar melhores métodos de manejo para redução do ataque de *P. nucleorum* aos frutos de licuri, pois os valores de predação, tanto nas áreas da reserva legal como nas áreas de pasto, foram muito similares. Assim, é preciso mais estudos para que possa determinar se o a forma na qual reserva legal está sendo manejada é efetiva para manter o equilíbrio ecológico e o controle biológico natural através da interação tri-trófica entre o licuri, inseto predador e o parasitoide.

APOIO

Univasf, Fapesb, Projeto bem diverso

REFERÊNCIAS

Altieri MA (2002) Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 1-24.

Alves VP, Santos DB & Silva APS (2014) Análise dos recursos hídricos no assentamento Jiboia, município de Senhor do Bonfim-BA. *Revista Ouricuri* 4: 1-31.

Andrade MB, Esteves-Filho AB, Siqueira ITD & Giorgi JA (2013) Registro de *Pachymerus nucleorum* (Fabricius) (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) Predando Sementes de Licuri em Caetés, Pernambuco, Brasil. *EntomoBrasilis* 6: 239-241.

- Andrade WM, Ramos MA, Souto WMS, Bento-Silva JS, Albuquerque UP & Araújo EL (2015) Knowledge, uses and practices of the licuri palm (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) around protected areas in northeastern Brazil holding the endangered species Lear's Macaw (*Anodorhynchus leari*) the northeast Brazil. *Tropical Conservation Science* 8: 893-911.
- Crepaldi IC, Almeida-Muradian LB, Rios MDG, Penteado MVC & Salatino A (2001) Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). *Revista Brasileira de Botânica* 24: 155-159.
- Drumond MA (2007) Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Petrolina: Embrapa-Semiárido, 16 p.
- Garcia AH, Rosa JAM & Costa MGG (1980) Contribuição ao conhecimento do ataque de *Pachymerus nucleorum* Fabr., 1792 (Bruchidae: Coleoptera) em *Syagrus oleraceae* Mart. (Palmae). *Anais da Escola de Agronomia e Veterinária* 10: 5-11.
- Grenha V, Macedo MV & Monteiro RF (2008) Predação de sementes de *Allagoptera arenaria* (Gomes) O' Kuntze (Arecaceae) por *Pachymerus nucleorum* Fabricius. (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae). *Revista Brasileira de Entomologia* 52: 50-56.
- IBAMA. Instrução Normativa nº 191/2008. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/legislação>>. Acesso em 10 de Outubro de 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=293010>> Acesso em 15 Outubro de 2018.
- Lins EPT & Aroucha ML (2013) Boas Práticas de Manejo para o Extrativismo Sustentável do Licuri. Instituto Sociedade, População e Natureza. – Brasília 92 p.
- Lorenzi H, Souza HM, Cerqueira LSC, Costa JTM, Ferreira E (2004) Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.1, 416pp.
- Maia DP (2013) Interação tritrófica entre *Pachymerus cardo* (Fåhraeus), *Pachymerus Nucleorum* (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) e seus parasitoides em populações de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Arecaceae). Dissertação de Mestrado em Parasitologia pela Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. 68 p.
- Markl JS, Schleuning M, Forget PM, Jordano P, Lambert JE, Traveset A, Wright SJ & Böhning-Gaese K (2012) Meta-analysis of the effects of human disturbance on seed dispersal by animals. *Conserv. Biol.* 26: 1072–81.
- Mccullagh P & Nelder JA (1989) *Generalized Linear Models*. 2 ed. New York: Chapman and Hall, 511 p.
- R Development Core Team (2016) *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Disponível em: <http://www.R-project.org>.
- Ramalho CI (2008) Estrutura da vegetação e distribuição espacial do licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc) em dois municípios do centro norte da Bahia, Brasil. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba. 131p.
- Rocha KMR (2009) Biologia reprodutiva da palmeira Licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) (Becc.) (Arecaceae) na ecoregião do Raso da Catarina, Bahia. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, 100pp.

Root RB (1973) Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). Ecological Monographs 43: 95-124.

Silva JO, Oliveira KN, Santos KJ, Espírito-Santo MM, Neves FS, Faria ML (2010) Efeito da estrutura da paisagem e do genótipo de *Eucalyptus* na abundância e controle biológico de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). Neotrop Entomol 39:91–96.

OBTENÇÃO DE PROGÊNIES ENDOGÂMICAS E AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À FUSARIOSE EM MELANCIA

Kecia Mayara Galvão de Araújo¹; Francine Hirome Ishikawa¹; Francisco Álef Carlos Pinto¹; Renata Natália Cândido de Souza Gama¹

Autor para correspondência: mayara.galvao.araujo@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: *Citrullus lanatus*; *Fusario oxysporum* f. sp. *niveum*; Resistência

INTRODUÇÃO

A melancia *Citrullus lanatus* teve origem no norte África, designada como centro de origem. A mesma pertence à família Cucurbitaceae, sendo que o gênero *Citrullus* possui quatro espécies *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai, *C. ecirrhosus* Cogn., *C. colocynthis* (L.) Scharad e *C. naudinianus* (Sond.) (Queiróz, 2016). Sendo que a mais utilizada para fins comerciais é a *Citrullus lanatus*.

A melancia é uma das olerícolas muito bem aceita para consumo nas regiões do Brasil, principalmente no Nordeste, no qual é considerado o centro secundário de variabilidade genética da mesma (Romão, 2000). Assim a região Nordeste apresenta a maior produção com ocorrência de plantio em sequeiro, podendo variar com relação as longas estiagens, no entanto, a maior parte do cultivo é obtido com irrigação (Queiróz, 2016).

A melancieira está sujeita a ocorrência de doenças, dentre elas podemos citar Fusariose ou murcha-de-fusarium, causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*. É um fungo habitante de solo que pode viver por muito tempo nesse hábitat, pois o mesmo é adaptado a essas condições, produzindo estruturas de resistência conhecida como clamidósporo. Quando o fungo penetra na planta através da raiz, obstrui o sistema vascular, acarretando em necrose no hipocótilo da planta, causando morte ou diminuição da produção.

Para minimizar esse problema o melhoramento de plantas vem para desenvolver cultivares com resistência à doença de forma que não cause impactos ao meio ambiente, produzindo mais e garantindo a qualidade da fruta.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Este trabalho teve como objetivo obter progênies endogâmicas S₂ e S₃ e avaliar a resistência das progênies visando obter linhagens resistentes que serão utilizadas para hibridação.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de Fitopatologia e telado pertencente ao grupo de pesquisa Fitomelhor da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

3.1 Autofecundação dos acessos

Foram utilizados 12 acessos de melancia autofecundados (S₁) pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças da Univasf (BGH), previamente classificados como resistente ao *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*. Esses acessos tiveram média das notas inferior a dois em trabalhos preliminares realizados por Costa et al. (2016). Foi utilizado como controle positivo a Sugar baby, suscetível ao *Fusarium* e como controle negativo Charleston Gray que possui genes de resistência a raça zero.

Considerando que a melancia se reproduz por fecundação cruzada, e que pode haver segregação para característica, foram obtidas a segunda (S₂) e terceira (S₃) gerações de autofecundação após a inoculação, tendo obtido sementes S₂ de apenas sete tratamentos. As sementes obtidas (S₂) foram semeadas com substrato infestado para obtenção da geração da S₃.

3.2 Inoculação dos acessos autofecundados

Os acessos foram inoculados utilizando a metodologia descrita por Costa et al. (2018) que consiste no uso de substrato infestado com clamidósporos de *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*. Para produção de clamidósporos, foi realizada a repicagem do isolado FON 10 em placas de Petri com meio BDA. O meio líquido usado para infestação do substrato, para indução da produção de clamidósporos foi o meio BS (batata e sacarose), preparado em Erlenmeyer 250 mL autoclavados por 20 minutos. Após resfriamento, foram adicionados 3 discos de micélio com 3 mm de diâmetro do isolado de *Fusarium* previamente repicado. Os Erlenmeyers permaneceram sob agitação, com rotação contínua a 130 rpm durante 4 dias a 25 °C para crescimento e esporulação homogênea do fungo, obtido a suspensão contendo os clamidósporos. Sendo utilizado como substrato a vermiculita enriquecida com o meio BS e autoclavada, para cada grama de vermiculita seca, foram adicionados 2 mL de meio BS. Posteriormente os sacos foram incubados a temperatura ambiente.

Para a infestação do substrato a concentração do inóculo foi ajustada para 10⁶ esporos/ml adicionando a suspensão fúngica contendo os esporos. Foi adicionado 10 mL da suspensão por saco de vermiculita enriquecida em ambiente asséptico. Os sacos permaneceram fechados para incubação em temperatura ambiente por 21 dias, com homogeneização para melhor distribuição da produção de clamidósporos durante sete dias, e, postos para secagem sob temperatura ambiente, com a abertura fechada com papel toalha.

A inoculação dos acessos foi por meio de semeio de sementes no substrato infestado contendo clamidósporos de *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*. O semeio foi feito em copos descartáveis, para cada acesso foram utilizados 10 repetições em Delineamento Inteiramente Casualizado.

Após o semeio os copos foram mantidos em sala com iluminação contínua por 4 dias e após levados para telado com cobertura de sombrite 50%, irrigando-se diariamente até a avaliação. A temperatura máxima foi de 31,8° C e mínima de 19,4° C. A avaliação ocorreu aos 21 dias após a inoculação, usando escala de notas de acordo com Dias et al. (2002),(tabela 1). As médias das notas inferiores a dois são consideradas resistentes e para ser suscetível as médias das notas igual ou superior a dois.

Tabela 1 – Escala de notas usadas para avaliação de plantas de melancia inoculadas com *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*.

Sintomas	N otas
Planta sadia, sem lesão ou descoloração no colo	0
Planta com ligeira descoloração no colo	1
Planta com moderada descoloração e/ou lesões no colo	2
Planta apresentando moderada necrose no colo	3
Planta apresentando necrose severa com destruição dos tecidos	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos doze acessos inicialmente avaliados e autofecundados, foram obtidas sementes S₂ de apenas sete acessos (Tabela 2).

Os acessos foram semeados e inoculados para obtenção da geração S₃. No entanto, observou-se baixo percentual de germinação nas duas repetições do experimento (Tabela 1). A autofecundação pode levar a depressão por endogamia em plantas algâmicas, assim como as sementes podem apresentar dormência, dificultando o processo de germinação o que tem sido observado em materiais provenientes de agricultores tradicionais (ROMÃO, 2000).

Tabela 2 – Acessos de melancia avaliados nos quais foram obtidas o percentual de germinação em duas repetições

PRIMEIRA REPETIÇÃO				
Acesso	Tratamento	Geração	Germinação (%)	Espécie
BGH 40	T1	S1	20 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 76	T2	S2	0 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>citroides</i>
BGH 116	T3	S2	10 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 185	T8	S2	60 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 321	T10	S2	20 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 395	T11	S2	10 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 398	T12	S2	0 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
SB	T13	S2	80 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
CG	T14	S1	60%	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
SEGUNDA REPETIÇÃO				
Acesso	Tratamento	Geração	Germinação (%)	Espécie
BGH 40	T1	S1	0 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 169	T5	S1	70 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 177	T7	S1	60 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 210	T9	S1	20 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
SB	T13	S1	40 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
CG	T14	S1	30 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 185	T8	S2	60 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>citroides</i>
BGH 321	T10	S2	0 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 395	T11	S2	30 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>
BGH 398	T12	S2	20 %	<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>lanatus</i>

SB: Sugar Baby, CG: Charleston Gray

Dos nove genótipos semeados na primeira repetição, obtivemos resultados da inoculação para apenas de três tratamentos (T8, T13 e T14), considerados resistentes ao isolado FON-10 (Figura 1A). Na segunda repetição com dez genótipos avaliados, foram obtidos resultados de sete tratamentos, onde os tratamentos T8, T9, T11, T13 e T14 se comportaram como resistentes e os tratamentos T5 e T7 se comportaram como suscetível (Figura 1B), conforme classificação de Nascimento et al. (1995). Na segunda repetição foram inclusas sementes S₁ dos acessos que não tinham sido autofecundados para tentar novamente a autofecundação dos acessos.

Segundo Costa, (2017), esses genótipos utilizados foram classificados como resistentes a fusariose, no entanto, deve-se ressaltar que avaliação feita foi diretamente do acesso coletado, sem ter sido submetido ao processo de autofecundação. No caso dos tratamentos T5 e T7 é provável que estariam segregando para o caráter. Os tratamentos que tiveram notas inferior ou igual a dois tem maior nível de resistência. Também, pode ser observado que o tratamento 13 foi classificado como resistente, no entanto, o mesmo foi utilizado como controle positivo (suscetível a fusariose). Isso pode ter ocorrido devido o mesmo ter sido autofecundado também após as inoculações e consequentemente aumentou a frequência dos alelos de resistência.

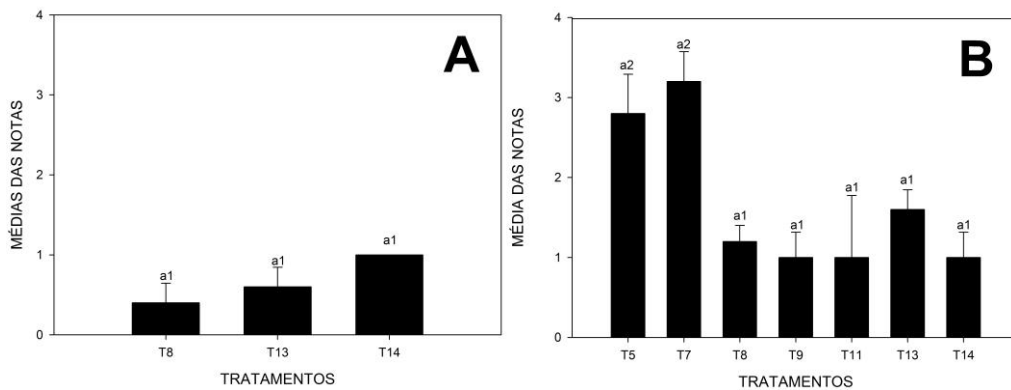


Figura 1 - Média das notas atribuída para cada tratamento de melancia, com substrato infestado com clamidósporos de *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*. A: Referente á primeira repetição (T8-BGH 185, T13- Sugar Baby, T14- Charleston Gray). B: Referente á segunda repetição (T5- BGH 169, T7- BGH 177, T8- BGH 185, T9- BGH 210, T11- BGH 395, T13- Sugar Baby e T14- Charleston Gray)

Na primeira repetição não houve diferença significativa entre os tratamentos ($P= 0,13$) tendo um coeficiente de variação 67,08 %. Já na segunda repetição do experimento houve diferença significativa para tratamento ($P=0,02$) e coeficiente de variação foi de 56,2%. Pelo teste de Scott-knott nos tratamentos T5 e T7 foram agrupados e diferindo dos demais sendo classificados como suscetíveis.

Os acessos resistentes foram transplantados para campo para obtenção das sementes S_3 .

CONCLUSÃO

As progênies dos acessos BGH 185, BGH 210, BGH 395, Sugar Baby e Charleston Gray foram avaliados como resistentes e serão autofecundados novamente para obtenção das linhagens.

APOIO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela bolsa da iniciação científica de K.M.G.A. e à Fapepe pelo financiamento do projeto e bolsa DCR de R.N.C.S.G.

REFERÊNCIAS

COSTA, A. E. S. ; CUNHA, F. S. ; SILVA, M. S. ; HONORATO, A. C. ; CAPUCHO, A. S. ; LIMA NETO, I. S. ; ISHIKAWA, F. H. . Resistência a fusariose em genótipos de melancia cultivados na agricultura familiar no sertão de pernambuco. In: XXI ENGENE -Encontro de Genética do Nordeste, 2016, Recife - PE. XXI ENGENE. Recife-PE: UFPE, 2016. v. 1. p. 136.

COSTA, A. E. S. ; CUNHA, F. S. Resistance to *Fusarium* Wilt in watermelon accessions inoculated by chlamydospores. *Scientia Horticulturae*, p. 182-186, 2018.

COSTA, A. E. S. **Métodos de inoculação, avaliação de resistência à fusariose e caracterização morfoagronômica de genótipos de melancia.** 2017. Dissertação (Produção Vegetal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, 2017.

Dias RCS, Picó B, Herraiz J, Espinós A, Nuez F (2002) Modifying root structure of cultivated muskmelon to improve vine decline resistance. *HortScience*, 37(7), 1092-1097.

Nascimento, S.R.C., Kurozawa, C., Maringoni, A.C., 1995. Avaliação de raças fisiológicas de *Fusarium oxysporum* f sp. *phaseoli*. *Fitopatol. Bras.* 20, 214–217

NICK, Carlos.; BORÉM, Aluizio. **Melhoramento de hortaliças**. In: QUEIRÓZ, Manuel Abilio. **Melhoramento de melancia**. Viçosa:UFV, 2016. Cap 10, p.305-330.

ROMÃO, R. L. Northeast Brasil: a secondary center of diversity for watermelon. **Genetic Resources and Crpo Evolution**, v. 47, p. 207–213, 2000.

EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA NA FUNÇÃO COGNITIVA E INCIDÊNCIA DE QUEDAS EM IDOSOS

Yuwan Takeo Hasegawa¹; Mariana Ferreira de Souza¹
Autor para correspondência: yuwantakeo@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: treinamento de resistência; cognição; envelhecimento

INTRODUÇÃO

O processo do envelhecimento é responsável por diversas modificações no corpo do indivíduo idoso, no qual ocorre um declínio fisiológico nas propriedades funcionais na células, tecidos e órgãos (AIRES, 2012). Assim, com o avançar da idade o idoso pode reduzir sua capacidade de realizar atividades comuns da vida diária, perdendo sua autonomia funcional com o passar do tempo, principalmente em virtude das modificações que ocorrem nos sistemas musculoesqueléticos e nervoso (FONTES; BOTELHO; FERNANDES, 2013).

A sacopenia (vindo do Grego Sarkpenia, Sark= Carne/ Penia= Perda) é definida como a perda da massa muscular relacionado a idade (EVANS, 1995). Essa redução é um processo diretamente ligado ao envelhecimento devido a diversas alterações nos sistemas nervoso, endócrino, gastrointestinal e na prática reduzida de atividade física do idoso. Estima-se que entre 30 e 50 anos um indivíduo pode perder cerca de 10% de sua massa muscular e após os 50 anos essa taxa pode chegar em até 1% por ano (AIRES, 2012). Essa redução da massa muscular ocorre conjuntamente com a redução da força muscular ligado ao envelhecimento, fenômeno chamado Dinapenia (vindo do Grego Dynapenia, Dyna= Potência/ Penia= Perda) a qual pode atingir uma taxa de declínio de 12 a 15% a cada década a partir dos sessenta anos (CLARK; MANINI, 2008; HUGHES et al., 2001).

Já em relação as modificações que ocorrem com o envelhecimento no sistema nervoso, recebe destaque a redução da massa e volume cerebral que podem chegar a 20% por volta dos 80 anos de idade, sendo os locais mais afetados a região temporal medial no hipocampo com uma perda em torno de 25%, e a substância cinzenta, com redução que pode chegar a 50% da massa cerebral (AIRES, 2012). Adicionalmente, ocorrem no cérebro perdas neuronais, diminuição de sinapses e do fluxo axoplasmático, diminuição da plasticidade, estresse oxidativo (AIRES, 2012), denotando um grande prejuízo na cognição dos indivíduos idosos, visto que a maior parte dessas estruturas tem uma relação direta aos processos cognitivos (ROYALL, 2002).

Dessa forma, uma das consequências dessas alterações físicas, funcionais e cognitivas nos indivíduos é o aumento do risco de sofrer uma queda e o aumento do medo de cair, uma vez que entre os fatores intrínsecos relacionadas a quedas estão a fraqueza muscular, o déficit de equilíbrio, instabilidades da marcha e também o comprometimento cognitivo, este último considerado um fator de risco independente para quedas em idosos (DELBAERE et al., 2012; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007). Consequentemente devido a presença de fatores físicos e cognitivos associados a queda essa população tem uma redução dos seus indicadores de saúde e de qualidade de vida (LIPARDO et al., 2017). Nesse sentido, intervenções que atuem na melhoria da saúde física e cognitiva do idoso tem sido amplamente propostas.

A prática do exercício físico tem se mostrado eficiente na melhoria de aspectos relacionados a quedas, como o aumento da velocidade de marcha e função cognitiva (LIPARDO et al., 2017). Embora a literatura apresente achados de que o treinamento de força seja capaz de promover melhorias no desempenho de testes cognitivos, como o teste de stroop, no desempenho de tarefas,

na função cognitiva de atenção seletiva e na resolução de conflitos quando comparados ao grupo controle (LIU-AMBROSE, 2010), ainda não se sabe o quanto essa intervenção ao promover a melhora física e cognitiva pode reduzir o medo de cair e prevenir quedas em idosos (GILLESPIE et al., 2012; KENDRICK et al., 2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral

- Verificar o efeito do treinamento força na função cognitiva, incidência de quedas e o medo de cair em idosos.

Específicos

- Verificar a relação entre as modificações na função cognitiva com o medo de cair e a incidência de quedas em idosos.

MATERIAIS E MÉTODOS

População-alvo e aspectos éticos

A amostra foi selecionada preliminarmente por meio de entrevista e anamnese clínica, adotando os seguintes critérios de inclusão: (i) idade igual ou superior a 60 anos, (ii) ser fisicamente independente, (iii) não ser portador de cardiopatias e/ou distúrbios musculoesqueléticos que contraindique a prática de exercícios físicos, (iv) não estar envolvido com a prática de atividade física regular sistematizada mais do que uma vez por semana, ao longo dos últimos seis meses anteriores ao início do estudo, (v) não ser diabético, (vi) não ter hipertensão não-controlada, (vii) não apresentar doenças neurológicas ou psiquiátricas previamente diagnosticadas, (viii) ter capacidade de visual e auditiva suficiente para participação das avaliações cognitivas, (ix) entre as mulheres, não estar sob uso de terapia de reposição hormonal. Os participantes que não atenderem uma frequência mínima de 85% das sessões de treinamento, sofrer qualquer evento adverso ou adquirir alguma doença que impossibilite a prática de exercícios serão excluídos do estudo. Os procedimentos adotados nesta pesquisa estão de acordo com critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Este projeto está integrado ao projeto institucional “TREINAMENTO DE FORÇA COMO ESTRATÉGIA NA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO”, submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CAAE nº 67030617.1.0000.5196).

Aleatorização e desenho experimental do estudo

Cinquenta indivíduos que serão alocados aleatoriamente em grupo TF ou grupo controle (n=25 por grupo). O estudo terá duração total de 12 semanas com dois períodos de avaliação (pré e pós treinamento). Os procedimentos na linha de base envolverão: (i) triagem para identificação dos voluntários elegíveis, (ii) aplicação de testes para avaliação da função cognitiva (iii) avaliação do medo de cair e histórico de quedas. Posteriormente, os voluntários serão submetidos a 12 semanas de TF ou controle. Após 12 semanas de intervenção (com intervalo mínimo de 72 horas), as avaliações descritas serão repetidas.

Intervenção

O protocolo seguirá as recomendações do TF para população idosa com o objetivo de melhorar a força e massa muscular. O TF consistiu em um programa que foi realizado três vezes por semana (segundas, quartas e sextas-feiras) para os principais grupamentos musculares, composto por 9 exercícios na seguinte ordem: supino vertical, leg press 90°, remada baixa, cadeira extensora, rosca direta com halteres, mesa flexora, tríceps na polia, panturrilha sentada e abdominal. Os participantes

realização para cada exercício 3 séries de 10-15 RM. O intervalo de recuperação estabelecido entre as séries foi de 1-2 minutos e de 2-3 minutos entre os exercícios. As cargas de treinamento serão reajustadas, no decorrer do estudo a fim de se aplicar o princípio da sobrecarga progressiva. Os voluntários alocados no grupo controle não participaram de nenhum programa de exercício físico supervisionado. Para esses indivíduos serão fornecidas recomendações sobre a importância da manutenção de um estilo de vida saudável. No entanto, finalizado o projeto, esses indivíduos também serão submetidos ao programa de TF.

Desfechos

Função cognitiva

A avaliação da avaliação cognitiva global foi realizado pela versão traduzida e validada do “Montreal Cognitive Assessment” (MoCA). O MoCA é um instrumento de rastreio cognitivo composto por 12 tarefas individuais agrupadas em oito diferentes domínios cognitivos incluindo função visuoesecutiva, atenção, nomeação, linguagem, abstração, memória, evocação tardia e orientação. O escore global varia de 0 a 30 pontos, e valores mais elevados refletem o melhor funcionamento cognitivo. Adicionalmente, a atenção seletiva e resolução de conflitos foi avaliada através do teste de cores de Stroop. A avaliação da atenção e memória de trabalho (ou memória de curto prazo) foi realizada por meio do teste dígitos (Digit Span) para frente (Foward) e para trás (Backward). O domínio da linguagem foi avaliado através do teste de fluência verbal semântica e fonológica.

Incidência de quedas e medo de cair

A Falls Efficacy Scale (FES-I-Brasil) foi aplicada para avaliação do grau preocupação a respeito da possibilidade de cair ao realizar atividades de vida diária (básica e instrumental), de socialização e de controle postural¹³. Adicionalmente, foi coletado o histórico de quedas nos últimos 12 meses. Após o início do estudo, os participantes receberam um diário no qual anotarão a ocorrência de quedas, bem como o local e data da ocorrência, contexto, eventuais sintomas antes da queda e consequências.

Análise estatística

Os dados estão apresentados em média e desvio-padrão. Para verificar os efeitos dos testes cognitivos aplicados, bem como no medo de cair e risco de quedas utilizou-se as equações de estimativas generalizadas. Quando necessário, o post hoc de Bonferroni para comparações múltiplas foi empregado. Para todas as análises utilizou-se um nível de significância de $p < 0,05$. O processamento dos dados foi realizado no programa estatístico SPSS versão 22.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta o fluxograma com os números referentes ao recrutamento dos voluntários para o projeto. O total de 95 idosos foram recrutados inicialmente. Após triagem 37 indivíduos não atingiram os critérios de inclusão necessários do projeto. Após avaliações na linha de base mais 8 indivíduos foram excluídos por motivos diversos ao nosso controle restando 50 indivíduos que foram randomizados em dois grupos, grupo treinamento e grupo controle. No decurso da intervenção houve 2 perdas no grupo controle e 3 no grupo treinamento encerrando as análises com um número de 22 indivíduos no grupo treinamento e 23 indivíduos no grupo controle.

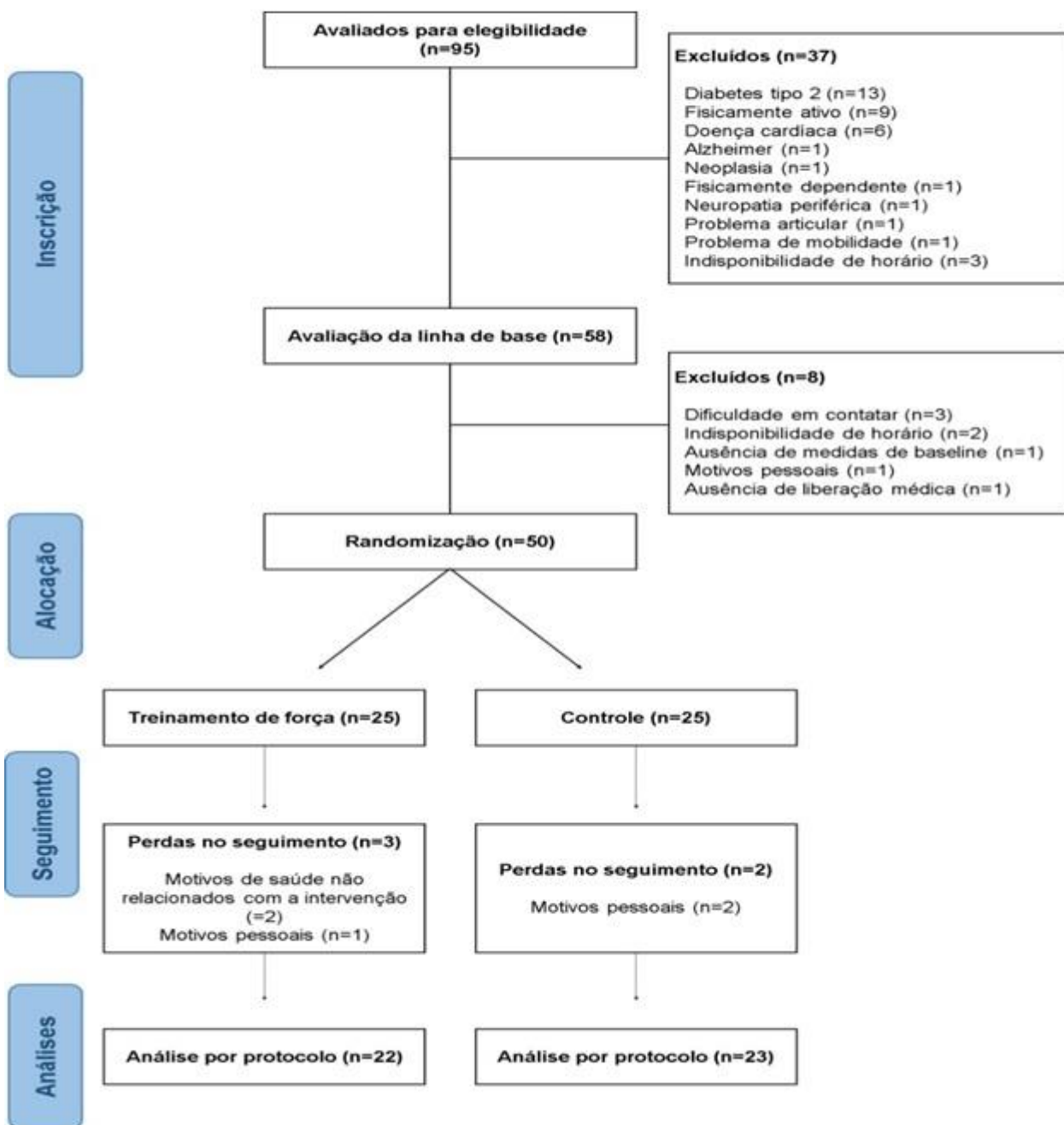


Figura 1. Fluxograma do estudo.

Tabela 1. Descrição das características gerais da amostra, os dados são apresentados em média e (desvio padrão).

Variáveis	Treinamento	Controle
Idade (anos)	66,63 (5,61)	66,74 (5,74)
Massa corporal (Kg)	66,93 (14,38)	66,30 (14,70)
Estatura (m)	1,58 (0,08)	1,58 (0,09)
IMC (kg/m ²)	26,51 (4,48)	26,28 (4,53)
Histórico de quedas (n)	13	9
Quedas durante intervenção (n)	4	3

Os dados descritivos da amostra são apresentados na tabela 1. Os grupos apresentaram uma idade média de 66,6 anos, massa corporal média de ~66,6 kg, estatura de ~1,58m e IMC de ~26,3 Kg/m². A média do número de quedas no último ano entre os participantes foi de ~11 quedas, ao passo que durante a intervenção o número de quedas foi de ~4 quedas.

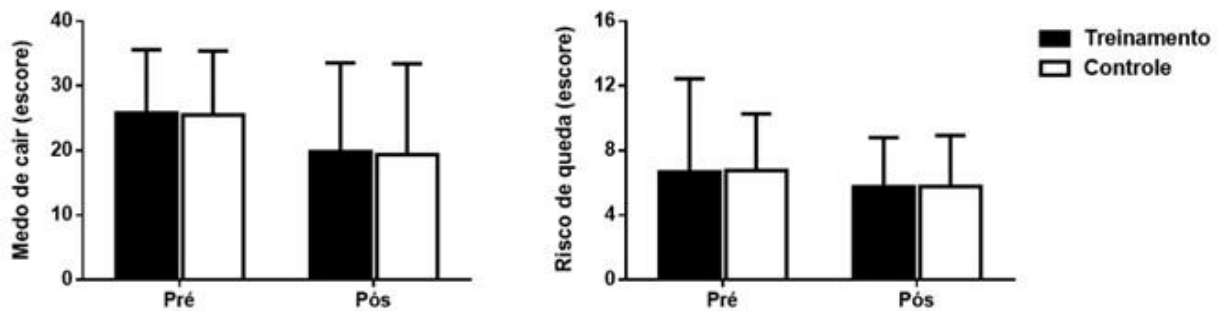


Figura 2. Comparação medo de cair e risco de quedas nos momentos pré e pós intervenção.

A figura 2 traz os escores da escala de medo de cair e risco de quedas. Não foram observadas diferenças entre os grupos após 12 semanas de intervenção.

Tabela 2. Variáveis analisadas

Variáveis	Treinamento	Controle	Efeitos	P
MoCa			Grupo	0.477
Pré	21,48 (19,75 – 23,20)	20,92 (19,28 – 22,55)	Tempo	0.007
Pós	22,66 (21,15 – 24,18)	21,63 (29,78 – 23,28)	Interação	0.5
Dígitos Direto			Grupo	0.200
Pré	5,84 (5,09 – 6,58)	5,16 (4,62 – 5,70)	Tempo	0.230
Pós	5,1 (4,36 – 5,83)	5,05 (4,43 – 5,67)	Interação	0.296
Dígitos Inverso			Grupo	0.673
Pré	3,68 (3,08 – 4,27)	3,83 (3,07 – 4,59)	Tempo	0.910
Pós	3,91 (3,15 – 4,67)	3,68 (2,94 – 4,42)	Interação	0.797
Dígitos ?			Grupo	0.525
Pré	2,16 (1,37 – 2,94)	1,33 (0,51 – 2,15)	Tempo	0.219
Pós	1,17 (0,65 – 1,69)	1,38 (0,49 – 2,28)	Interação	0.462
Fluência F			Grupo	0.410
Pré	10,56 (9,11 – 12,01)	11,62 (10,37 – 12,87)	Tempo	0.181
Pós	11,76 (9,97 – 13,55)	12,42 (10,47 – 14,37)	Interação	0.367
Fluência A			Grupo	0.447
Pré	9,56 (7,96 – 11,15)	10,25 (8,86 – 11,63)	Tempo	0.020
Pós	11,29 (9,59 – 13,00)	11,94 (10,25 – 13,62)	Interação	0.054
Fluência S			Grupo	0.351
Pré	9,60 (7,83 – 11,36)	10,87 (9,20 – 12,54)	Tempo	0.314
Pós	10,70 (9,03 – 12,36)	11,07 (9,81 – 12,33)	Interação	0.409
Fluência Animais			Grupo	0.467
Pré	12,48 (10,74 – 14,21)	14,12 (12,22 – 16,02)	Tempo	0.080
Pós	14,63 (12,46 – 16,80)	14,77 (13,05 – 16,48)	Interação	0.177
Trilhas A			Grupo	0.700
Pré	96,95 (79,70 – 114,19)	83,53 (64,93 – 102,14)	Tempo	0.720
Pós	85,34 (71,46 – 99,22)	89,72 (68,34 – 111,10)	Interação	0.933
Trilhas B			Grupo	0.247
Pré	180,33 (114,77 – 215,89)	190,87 (152,52 – 229,22)	Tempo	0.257
Pós	238,33 (178,11 – 298,55)	181,71 (140,10 – 223,33)	Interação	0.256
Trilhas B-A			Grupo	0.070
Pré	96,37 (59,99 – 132,75)	113,62 (88,06 – 139,19)	Tempo	0.908
Pós	158,65 (105,08 – 212,22)	55,22 (1,42 – 109,01)	Interação	0.066

Na tabela 2 observa-se os resultados analisados na intervenção, na qual não se observou diferença significativa na maior parte das variáveis analisadas apenas observa-se uma interação no efeito “tempo” das variáveis “MoCa” e “Fluência A”.

DISCUSSÃO

Os principais resultados do estudo demonstraram que um programa de 12 semanas de treinamento de força não promoveu melhorias nas funções cognitivas e não reduziu o medo de cair de idosos saudáveis.

Além dos benefícios classicamente documentados do treinamento de força na melhora de diversos indicadores de saúde em populações geriátricas (GARBER et al., 2011), evidências acumulativas na última década sinalizam que esse modelo de exercício também tem potencial de promover benefícios nas funções cognitivas de idosos saudáveis (LIU-AMBROSE et al., 2010) e com algum nível de declínio cognitivo (FIATARONE-SINGH et al., 2017; NAGAMATSU et al., 2012). De

fato, uma recente meta-análise demonstrou que o treinamento de força é capaz de promover benefícios nas funções executivas e atenção de idosos, independente do status cognitivos na linha de base. Contudo, interessantemente, os achados do presente estudo sugerem que, em idosos aparentemente saudáveis, 12 semanas de treinamento não foram suficientes para promover benefícios em magnitude significativa. Uma possível explicação para os resultados controversos pode estar associada a diversos fatores intervenientes, dentre eles a duração do protocolo de exercício.

Por exemplo, em 2010, Liu-Ambrose et al. ao conduzir um elegante ensaio clínico controlado e aleatorizado verificaram que, idosos (65-75 anos) que participaram de programa de TR progressivo durante 52 semanas experimentaram melhorias nas funções executivas, principalmente, no que diz respeito a medidas de controle inibitório (LIU-AMBROSE et al., 2010). Dois anos depois, esse mesmo grupo de pesquisa documentou ganhos nas funções executivas e memória associativa pós TR, e essas modificações foram acompanhadas de melhoria na função de regiões corticais (NAGAMATSU et al., 2012). Mais recentemente, no estudo multicêntrico SMART, Fiatarone et al. (2014) verificaram resultados positivos nas capacidades cognitivas de idosos com comprometimento cognitivo leve (FIATARONE-SINGH et al., 2017). Nesse sentido, protocolo de exercício com duração mais prolongada parecem ser mais sensíveis em promover mudanças benéficas na saúde cognitiva de idosos com e sem declínio cognitivo. Futuros estudos devem ser estimulados a fim de elucidar essas questões.

Com relação ao medo de cair, nosso estudo também não observou redução significativa do medo de cair, um importante preditor de quedas em idosos. Esse resultado está alinhado com outros estudos que utilizaram treinamento de força como estratégia preventiva e não observaram qualquer alteração desse indicador. Uma possível explicação é a característica dos participantes. Em termos gerais, a maioria dos idosos incluídos tinham um quadro de saúde favorável, com baixo histórico de quedas e fatores associados ao medo de cair. Dessa forma é possível que o protocolo de treinamento não promova redução no medo de cair em detrimento de “efeito teto” na escala de eficácia de quedas. Nesse sentido, estudos futuros devem explorar o impacto do treinamento de força em idosos com maior perfil de risco para queda, por exemplo, indivíduos com comprometimento cognitivo).

CONCLUSÃO

Em síntese, 12 semanas de treinamento de força não é capaz de promover melhorias cognitivas em idosos saudáveis. Estudos com duração prolongada (acima de 6 meses) e que avaliem o impacto desse modelo de exercício em idosos saudáveis e com declínio cognitivo estabelecido precisam ser explorados no futuro.

REFERÊNCIAS

AIRES, M. DE M. **Fisiologia**. 4^o ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

ALVES, C. R. R. et al. Creatine Supplementation Associated or Not with Strength Training upon Emotional and Cognitive Measures in Older Women: A Randomized Double-Blind Study. **PLoS ONE**, v. 8, n. 10, p. 1–10, 2013.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Sarcopenia 6¼ Dynapenia. v. 63, n. 8, p. 829–834, 2008.

DE CAMARGO, A. et al. The effects of strength training on cognitive performance in elderly women. **Clinical interventions in aging**, p. 749–754, 2016.

DELBAERE, K. et al. Mild cognitive impairment as a predictor of falls in community-dwelling older people. **American Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 20, n. 10, p. 845–853, 2012.

EVANS, W. J. What is sarcopenia? **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 50 Spec No, p. 5–8, 1995.

- FIATARONE-SINGH, M. A. et al. The Study of Mental and Resistance Training (SMART) Study - Resistance Training and/or Cognitive Training in Mild Cognitive Impairment: A Randomized, Double-Blind, Double-Sham Controlled Trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 15, n. 12, p. 873–880, 24 jan. 2017.
- FONTES, A. P.; BOTELHO, M. A.; FERNANDES, A. A. A funcionalidade dos mais idosos (>75 anos): conceitos, perfis e oportunidades de um grupo heterogêneo. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 16, n. 1, p. 91–107, 2013.
- GARBER, C. E. et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, 2011.
- GILLESPIE, L. D. et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. **The Cochrane database of systematic reviews**, 2012.
- HUGHES, V. A. et al. Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults: Influence of Muscle Mass, Physical Activity, and Health. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, 2001.
- KENDRICK, D. et al. Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community. **The Cochrane database of systematic reviews**, 2014.
- LIPARDO, D. S. et al. Effect of Exercise and Cognitive Training on Falls and Fall-Related Factors in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 98, n. 10, p. 2079–2096, 2017.
- LIU-AMBROSE, T. Resistance Training and Executive Functions. **Archives of Internal Medicine**, 2010.
- LIU-AMBROSE, T. et al. Resistance training and executive functions: A 12-month randomized controlled trial. **Archives of Internal Medicine**, v. 170, n. 2, p. 170–178, 25 jan. 2010.
- NAGAMATSU, L. et al. Resistance training promotes cognitive and functional brain plasticity in seniors with probable mild cognitive impairment. **Archives of Internal Medicine**, v. 172, n. 8, p. 666–668, 23 abr. 2012.
- ROYALL, D. R. Executive Control Function: A Review of Its Promise and Challenges for Clinical Research. A Report From the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association. **Journal of Neuropsychiatry**, v. 14, n. 4, p. 377–405, 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. Community Health**. [s.l.: s.n.].

EFEITO DO STATUS GLICÊMICO SOBRE O RITMO DE FILTRAÇÃO GLOMERULAR DE IDOSOS NÃO INSTITUCIONALIZADOS EM PETROLINA

Cintia Emi Yanaguibashi Leal¹; Tiago Ferreira da Silva Araújo¹
Autor para correspondência: lealcintia478@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Diabetes mellitus; Ritmo de filtração glomerular; Idosos

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi elaborada com o intuito de avaliar o efeito do status glicêmico sobre o ritmo de filtração glomerular em idosos não institucionalizados em Petrolina.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O trabalho teve como objetivo avaliar o ritmo de filtração glomerular em todos os indivíduos da pesquisa, correlacionando a quantidade de glicose no sangue desses indivíduos com a depuração renal de creatinina e com o ritmo de filtração glomerular.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os voluntários que participaram dessa pesquisa foram orientados a permanecer em jejum prévio de 12 horas. As amostras de sangue e de urina de 24 horas foram obtidas de no mínimo 120 indivíduos voluntários de ambos os sexos e acima de 60 anos. Esses indivíduos foram divididos em três grupos: o grupo normoglicêmico (40 indivíduos), grupo pré-diabético (40 indivíduos) e grupo diabético (40 indivíduos). A avaliação do status glicêmico foi avaliada de acordo com as diretrizes nacionais da Sociedade Brasileira de Diabetes. A avaliação da depuração renal da creatinina foi realizada através da equação: Depuração = $U/S \times VM$ (ml/minuto), onde U, S e M representam creatinina urinária (mg/dL), creatinina soro (mg/dL) e volume urinário de 24 horas em mL. A depuração foi corrigida para a superfície corporal do voluntário através da fórmula $A = P^{0,425} \times H^{0,725} \times 0,007184$, sendo A, P, e H a superfície corporal (m^2), peso (Kg) e altura (cm), respectivamente. Por fim, o valor é multiplicado por 1,73, e divide-se pela superfície corporal do paciente. A determinação do ritmo de filtração glomerular foi analisada pelas seguintes fórmulas: eRFG ($mL/min/1,73m^2$) = $175 \times (\text{creatinina sérica})^{-1,1154} \times (\text{idade})^{-0,203} \times 0,742$ e eRFG ($mL/min/1,73m^2$) = $175 \times (\text{creatinina sérica})^{-1,1154} \times (\text{idade})^{-0,203}$, para homens e mulheres, respectivamente. Os dados foram expressos como média \pm erro padrão da média e em frequência. Teste de regressão logística e ANOVA foram utilizados para avaliar essas análises. A correlação de Pearson foi utilizada para avaliar a possível correlação entre as variáveis numéricas do estudo. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Statview (versão 5.0, 1998). O nível de significância foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao término do estudo, os 94 participantes da pesquisa foram elencados em três grupos: normoglicêmicos, com glicemia de jejum alterada e portador de *Diabetes Mellitus* (Figura 1). A maior parte dos participantes era portadores de diabetes e do sexo feminino. Foi observada uma diferença estatisticamente significativa no peso, na glicose, na creatinina sérica e no *clearance* de creatinina entre os indivíduos diabéticos e normoglicêmicos assim como entre os indivíduos diabéticos e com glicemia de jejum alterada. Em relação aos parâmetros superfície corporal e creatinina urinária houve diferença significativa em o grupo de portadores de diabétes e o grupo com glicemia de jejum alterada. Também houve diferença significativa entre a glicose e o *clearence*

de creatinina entre os participantes com glicemia de jejum alterada e os normoglicêmicos. ($p < 0,05$) (Tabela 1).

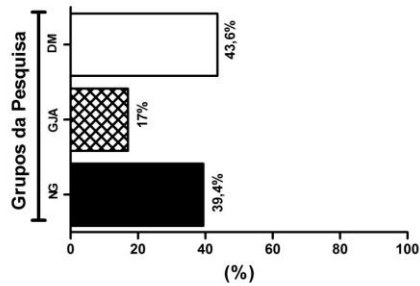


Figura 1 - Distribuição dos idosos de acordo com os grupos da pesquisa

Tabela 1 - Características gerais dos idosos que participaram do estudo

Parâmetros	Grupos da Pesquisa		
	Normoglicêmicos	Glicemia de Jejum Alterada	Diabetes Mellitus
Sexo Feminino/Masculino	31/6	15/1	35/6
Idade (anos)	63,3 ± 3,2	63,1 ± 1,2	64,9 ± 3,7
Peso (kg)	65,8 ± 7,8	66,5 ± 6,6	85,1 ± 12,7* [†]
Altura (cm)	164,1 ± 8,8	155,7 ± 9,1	161,3 ± 13,8
Superfície Corporal (m ²)	1,71 ± 0,3	1,66 ± 0,2	1,89 ± 0,4 [†]
Glicose (mg/dL)	85,1 ± 0,9	111,3 ± 1,5*	261,9 ± 3,9* [†]
Creatinina sérica (mg/dL)	0,61 ± 0,02	0,69 ± 0,03	1,09 ± 0,07* [†]
Creatinina Urinária (mg/kg/24h)	23,3 ± 2,3	20,1 ± 0,9	16,2 ± 1,5 [†]
Clearance de Creatinina (mL/min/1,73m ²)	99,6 ± 14,1	87,5 ± 12,5*	72,3 ± 17,9* [†]

*diferença significativa quando comparado ao grupo de normoglicêmicos ($p < 0,05$); [†] diferença significativa quando comparado ao grupo de glicemia de jejum alterada.

Utilizando o cálculo de índice de massa corporal ($IMC = \text{peso} / \text{altura}^2$) e utilizando ponto de corte direcionado para idosos (Ministério da Saúde, 2017), os indivíduos com diabetes estão numa situação de sobrepeso, sendo esse resultado condizente com o estudo de Ticono e colaboradores (2006) na qual eles reportaram aumento significativo dos idosos com diabetes apenas quando o índice de massa corporal indicava sobrepeso; e com o de Francisco e colaboradores (2010), na qual os estudos indicaram que o índice da massa corporal é significativamente relacionado com o diabetes.

A creatinina é utilizada como medida indireta para estimar a taxa de filtração glomerular. Apesar de não ser completamente precisa, essa relação é utilizada porque uma boa parte da creatinina é filtrada pelos rins (Pecoits – Filho, 2004), portanto, é aceito que a relação entre a creatinina urinária e a sérica indique a depuração total de creatinina, e consequentemente indique uma estimativa da taxa de filtração glomerular do paciente (Peres et. Al, 2013). Os valores da creatinina sérica são de grande importância clínica porque pequenas alterações podem significar perda significativa da função renal (Bortolotto, 2008), sendo a população do presente estudo (idosos e diabéticos) pertencentes ao grupo de risco (Bastos et. Al, 2010). Essas disfunções renais acontecem como consequência de mudanças microvasculares causadas pela doença (Meeme et. Al 2009). É uma complicação crônica muito frequente, e a principal causa de insuficiência renal terminal (Murussi et. Al, 2008). Estudos ainda mostram que o alcance da euglicemia após transplante de pâncreas foi associado a uma regressão da glomeruloesclerose diabética (Bastos et. Al 2011), relacionando diretamente a hiperglicemia com disfunção renal e consequente creatinina sérica aumentada. Diante disso, os resultados do presente estudo estão compatíveis com a literatura, visto que o valor de creatinina sérica e do clearance de creatinina do grupo diabético tem diferença significativa em relação aos grupos normoglicêmicos e pré – diabéticos, indicando assim uma diminuição na taxa de

filtração glomerular (**Figura 2**). Diante do exposto também seria esperado que a creatinina urinária tivesse apresentado diferença significativa também em relação ao grupo normoglicêmico, o que não foi observado. Porém, uma possível justificativa para esse achado são os recorrentes erros na coleta da urina de 24 horas (Sisenando et. Al ,2011; De Moraes et. Al ,2015). Por fim, observando a relação dos dados expostos, concluiu – se que um idoso diabético tem 2,7 mais chances de apresentar disfunções renais, ao contrário do observados nos pré – diabéticos (**Tabela 2**).

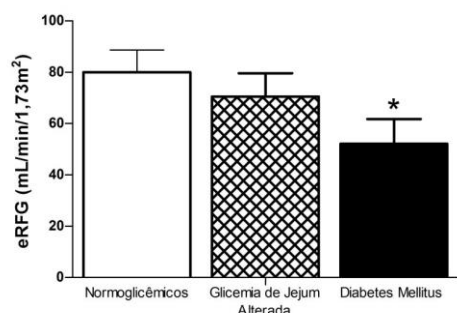


Figura 2 - Estimativa do ritmo de filtração glomerular de acordo com o status glicêmico

Tabela 2 - Razão de chances que um idoso com níveis glicêmicos alterados tem em desenvolver redução do ritmo de filtração glomerular (eRFG < 60mL/min/1,73m²).

Status Glicêmico	Odds Ratio	Valor de p
Glicemia de Jejum Alterada	0,9	0,7635
Diabetes Mellitus	2,7	<0,0001

Fonte: autoria própria.

CONCLUSÃO

O presente estudo confirmou relação entre hiperglicemia e disfunções renais e reforça a necessidade de estudos mais aprofundados nesse âmbito; além de também salientar a necessidade de maior atenção no cuidado tanto do idoso diabético quanto do pré – diabético, visto que no estágio inicial da doença a maioria das comorbidades secundárias podem ser evitadas.

APOIO

Agradecemos a Pró-reitoria de Pesquisa, Pós - Graduação e Inovação pela bolsa da aluna Cintia Emi

REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa. Brasília: 2017

TINOCO, Adelson Luiz Araújo et al. Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. *Rev brasil de geriat e geronto*, v. 9, n. 2, p. 63-73, 2006.

FRANCISCO, Priscila Maria Stolses Bergamo et al. Diabetes auto-referido em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 26, p. 175-184, 2010.

PERES, Luis Alberto Batista et al. Biomarcadores da injúria renal aguda. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v. 35, n. 3, p. 229-236, 2013.

BORTOLOTTI, Luiz Aparecido. Hipertensão arterial e insuficiência renal crônica. *Rev Bras Hipertens*, v. 15, n. 3, p. 152-5, 2008.

PECOITS-FILHO, Roberto. Diagnóstico de doença renal crônica: avaliação da função renal. *J Bras Nefrol*, v. 26, n. 3, p. 4-5, 2004.

BASTOS, Marcus Gomes; KIRSZTAJN, Gianna Mastroianni. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. *J Bras Nefrol*, v. 33, n. 1, p. 93-108, 2011.

SISENANDO, Herbert Ary et al. Microalbuminúria e clearance de creatinina: importância do diagnóstico precoce na prevenção da disfunção renal em pacientes com diabetes mellitus tipo 1. *Rev Eletr de Farm*, v. 8, n. 1, p. 8, 2011.

DE MORAES, Carlos Alberto et al. Complicações hemodinâmicas e pressóricas em pacientes diabéticos com nefropatia instalada. *Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v. 15, n. 6, 2015.

MEEME, Allen; KASOZI, Hannington. Effect of glycaemic control on glomerular filtration rate in Diabetes Mellitus patients. *African health sciences*, v. 9, n. 2, 2009.

MURUSSI, Marcia et al. Detecção precoce da nefropatia diabética. *Arquivos brasileiros de endocrinologia & metabologia: Brazilian archives of endocrinology and metabolism*. Vol. 52, n. 3 (abr. 2008), p. 442-451, 2008.

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO E DA PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA DE JUAZEIRO- BA SOBRE O TRATAMENTO COM PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERAPIA

Fernanda Maira Gomes Andrade Lima¹; Braz José do Nascimento Júnior²; Carlos Ramon da Anunciação Rocha³; Elba Lúcia Cavalcanti de Amorim⁴; Cinthia Reyjane Borges Nascimento⁵
Autor para correspondência: nandagomesllima@hotmail.com

¹UNIVASF; ²UNIVASF; ³UNIVASF; ⁴UFPE; ⁵UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Fitoterapia; Estratégia Saúde da Família; Saúde Pública

INTRODUÇÃO

Esse projeto de Iniciação científica teve como finalidade complementar outra pesquisa já realizada (PIBIC 2013-2014) na cidade de Petrolina-PE, na qual foram entrevistados 96 profissionais de nível superior locados em Unidades da ESF e do NASF. Os resultados do projeto anterior foram publicados na Revista Brasileira de Plantas Mediciniais (NASCIMENTO JÚNIOR et al., 2016). O atual projeto foi realizado na cidade vizinha de Juazeiro-BA, visando à obtenção de dados com um público alvo similar e sobre condições semelhantes para depois se chegar a um verdadeiro diagnóstico que retrate a percepção e o conhecimento desses profissionais sobre o uso e as indicações das plantas medicinais e fitoterápicos, nessas cidades sedes da Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento (RIDE).

A utilização de tais práticas no Brasil, o qual possui uma das maiores diversidades vegetal do mundo, poderia trazer benefícios como: diminuição nos gastos com medicamentos, maior adesão aos tratamentos, valorização da cultura e, no que se refere ao uso de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos contribuições para a validação científica das espécies (KÜLKAMP, 2007). Entende-se por plantas medicinais, aquelas naturais ou cultivadas, que são usadas com finalidade terapêutica. O fitoterápico é todo medicamento obtido empregando-se exclusivamente substâncias ativas vegetais e seus derivados (ANVISA, 2010).

A normatização oficial sobre os medicamentos fitoterápicos no Brasil só passou a existir em 1995 (LIMA, 2005). O regulamento técnico do Ministério da Saúde nomeou o medicamento fitoterápico como um medicamento farmacêutico obtido por processos tecnologicamente adequados, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou de diagnóstico. Em 2006, o governo federal aprovou a Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos (PNPMF), por meio do Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006, a qual se constitui em parte essencial das políticas públicas de saúde, meio ambiente, desenvolvimento econômico e social como um dos elementos fundamentais de transversalidade na implementação de ações capazes de promover melhorias na qualidade de vida da população brasileira (BRASIL, 2006; BRASIL, 2009).

Considerando que os fitoterápicos só podem ser vendidos sob prescrição profissional, a falta de informações adequadas sobre as propriedades das plantas medicinais, seu consumo concomitante com os medicamentos tradicionais (alopáticos) sem aviso ao médico e, finalmente, o desconhecimento sobre os efeitos medicinais e tóxicos das plantas são fatores preocupantes para a automedicação (SILVEIRA et al., 2008).

Desta forma, é importante a participação dos profissionais de saúde nesta área, visando uma integração do conhecimento utilizado pelo sistema de saúde oficial ao popular, pois as terapias têm muito a oferecer, podendo contribuir com as ciências da saúde, além de possibilitar ao indivíduo

relativa autonomia em relação ao cuidado com a sua saúde. Alguns estados e municípios brasileiros vêm realizando nas duas últimas décadas a implantação de programas de fitoterapia na atenção primária à saúde, com o intuito de suprir as carências medicamentosas de suas comunidades (SANTOS et al., 2009; BRUNING et al., 2012).

O programa de assistência social farmacêutica, Farmácias Vivas, tem por objetivo produzir medicamentos fitoterápicos acessíveis a população. Esse programa foi instituído através da portaria Nº 886, de 20 de abril de 2010, na qual definiu que compete ao SUS identificar os serviços de referências estaduais e municipais para o cultivo, coleta, processamento, armazenamento de plantas medicinais, manipulação e dispensação de preparações de plantas medicinais e fitoterápicos (BRASIL, 2010). Considerando que grande parte da cobertura da atenção primária no Brasil é realizada pela Estratégia Saúde da Família (ESF), através das Unidades de Atenção Básica, muitos dos programas de fitoterapia estão vinculados à ESF (SILVA et al., 2006).

Um estudo foi realizado em Caruaru-PE com objetivo de verificar a percepção dos profissionais de saúde da ESF da rede pública do Município, sobre plantas medicinais, bem como a importância dos fitoterápicos no sistema público de saúde e sua utilização como terapêutica na atenção primária à saúde. Eles encontraram que os profissionais da Estratégia de Saúde da Família desse município não utilizam rotineiramente os fitoterápicos na rede pública, porém, acreditam na importância da implantação de medicamentos alternativos na atenção básica, tendo em vista seu baixo custo, eficácia e fácil acesso da população. As principais plantas medicinais empregadas como terapêuticas alternativas foram: hortelã (*Mentha spicata*), camomila (*Matricaria recutita*) e abacaxi (*Ananás*) e suas respectivas indicações como expectorantes e ansiolíticos (MENEZES et al, 2012).

Diante desse levantamento de referências, pode-se concluir que a pesquisa relacionada às plantas medicinais com vistas ao desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos é atividade multiprofissional e interdisciplinar que pode melhorar a qualidade de vida das populações mais carentes.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral

Conhecer se os médicos, cirurgiões-dentistas, enfermeiros, farmacêuticos e nutricionistas das UBS do município de Juazeiro-BA têm o conhecimento e percebem a importância da utilização e das indicações de plantas medicinais.

Específicos

Fazer um levantamento sobre a utilização de plantas medicinais por profissionais da estratégia saúde da família e do Núcleo de Apoio à Saúde da Família de Juazeiro-BA;

Divulgar os resultados obtidos nessa pesquisa em eventos científicos e periódicos especializados na área.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi submetido ao CEP-UNIVASF e obteve parecer favorável Nº 2.209.230 e CAAE/Nº 68355817.5.0000.5196. A pesquisa só foi iniciada após a aprovação desse colegiado no dia 09 de Agosto de 2017. Tratou-se de um estudo transversal de caráter exploratório e descritivo no qual participaram profissionais de nível superior locados em Unidades da Estratégia de Saúde da Família situadas na sede do Município de Juazeiro-BA. Os dados foram obtidos através de entrevista individual, usando-se um formulário específico contendo perguntas relativas ao conhecimento e utilização de plantas medicinais e fitoterápicos na atenção básica. O questionário utilizado foi o mesmo do estudo de Menezes et al. (2012), disponível na internet. As respostas foram anotadas no momento da entrevista, evitando-se falha de memória.

Todas as entrevistas foram feitas através de visitas às Unidades Básicas de Saúde, após os participantes assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foi assegurado aos participantes a confiabilidade, sigilo e privacidade de sua identidade, utilizando-se códigos de identificação dos sujeitos. Além disso, foi assegurada a autonomia de recusar a participação e o direito de abandonar o estudo a qualquer momento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 41 profissionais de nível superior que atuam na Estratégia Saúde da Família (ESF) em 16 Unidades Básicas de Saúde de Juazeiro-BA. Desses, 13 (31,70%) médicos, 15 (36,58%) enfermeiros, 13 (31,70%) cirurgiões-dentistas e 1 psicólogo (2,44%). Em relação à faixa etária, 39 profissionais (95,12%) tinham menos de 50 anos. Já quando relacionados ao sexo, 26 (63,41%) eram do sexo feminino e 15 (36,58%) do sexo masculino. Estes percentuais se assemelham aos dados apresentados por Santos et al. (2018), em que há predominância do sexo feminino dentre esses profissionais (61,5%).

Do total dos entrevistados, de 25 (60,97%) tinham menos de 10 anos de formado, 29,26% tinham entre 10 e 20 anos de formado e 9,75% mais de 20 anos de formado. Do total de participantes da pesquisa, 33 (80,48%) dos entrevistados tiveram a sua formação em uma instituição pública de ensino.

Quando perguntados se os profissionais da saúde devem ter conhecimento sobre o uso e as indicações de fitoterápicos, observou-se que 100% dos profissionais responderam que sim. Ainda, quando questionados se eles sabiam a diferença correta entre fitoterápicos e homeopáticos, 28 (68,29%) profissionais responderam que não e 13 (31,70%) que sim.

Os profissionais que tiveram sua graduação em instituição pública (80,48%) demonstraram conhecer mais a definição em comparação aos graduados em instituição privada (19,51%). Esses resultados podem indicar que os profissionais formados em instituição pública tiveram uma melhor formação na área de fitoterapia em comparação aos graduados em instituição privada, no grupo estudado. Este resultado foi semelhante ao de Menezes et al. (2012), que encontraram 58 (70,7%) dos profissionais de saúde sem o conhecimento diferencial entre as duas formas de medicamentos.

Os participantes foram questionados também, se receberam informações sobre fitoterápicos durante a graduação. 29,27% responderam que sim e a maioria 70,73% que não. Relataram ainda que tiveram contato com esse assunto apenas por meio de atividades extracurriculares, como minicursos, simpósios, palestras e que não tinham em suas grades curriculares disciplinas específicas sobre este assunto. Esse relato corrobora com o estudo de Rosa et al. (2011) em que apenas 37% dos participantes relataram ter tido contato com a fitoterapia no contexto da faculdade, mas nenhum refere ter cursado, durante a sua formação, disciplina que abordasse o tema em seu conteúdo programático.

Constatou-se que 39 (95,12%) do total de entrevistados responderam que toda equipe deve ter conhecimento sobre o uso de plantas medicinais. Dado que entra em consonância ao estudo realizado por Menezes et al. (2012) onde 79,3% dos profissionais também acham importante o conhecimento sobre o assunto por toda equipe. Foram interrogados sobre a definição de produtos fitoterápicos, e apenas 17 participantes (41,56%) do total disseram que sim. Desses, 7 (41,17%) responderam de forma equivocada, pois afirmaram que fitoterápicos são “plantas medicinais”, “são plantas que possuem efeitos benéficos a saúde” ou “emprego de infusões”. Percebe-se com isso, que alguns profissionais confundem o conceito de plantas medicinais com fitoterápicos. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2010), as plantas medicinais são aquelas capazes de aliviar ou curar enfermidades e têm tradição de uso como remédio em uma população ou comunidade. Para usá-las, é preciso conhecer a planta e saber onde colhê-la, e como prepará-la. Normalmente são utilizadas na forma de chás e infusões. Quando a planta medicinal é industrializada para se obter um medicamento, tem-se como resultado o fitoterápico. O processo de industrialização evita contaminações por micro-organismos e substâncias estranhas, além de

padronizar a quantidade e a forma certa que deve ser usada, permitindo uma maior segurança de uso.

Verificou-se que do total, 28 profissionais (68,29%) não costumam prescrever esses medicamentos na UBS em que atuam. Diferente do estudo de Santos et al. (2018), em que 43,5% dos enfermeiros, 51,8% médicos, 66,6% nutricionistas, 66,6% fisioterapêuticos afirmaram que prescrevem plantas medicinais e fitoterápicos. A não adesão pelos profissionais desta pesquisa se assimila com o estudo de Fontenele et al. (2013) realizado na Fundação Municipal de Saúde de Teresina (FMS), com os profissionais de saúde do ESF, onde eles afirmam que se o uso da fitoterapia e plantas medicinais fossem institucionalizados, com a devida comprovação científica, apoio logístico e estrutural, eles incorporariam esta prática no cotidiano da ESF.

Avaliou-se se estes profissionais utilizam plantas medicinais no seu cotidiano, e foi observado que 65,85% responderam que sim. Resultado muito parecido com o estudo de Mendes et al. (2018), no qual 66,7% confirmaram uso pessoal de plantas medicinais. Os relatos dos entrevistados, evidenciam que esse uso teve como fonte de utilização, o contato com grupos que possuem culturas diferentes como parentes, amigos, vizinhos e os próprios usuários do Sistema Único de Saúde. Observou-se que 22 (53,65%) do total disseram não saber orientar seus pacientes sobre a forma de utilização de plantas medicinais. Seguindo a mesma linha do trabalho de Mendes et al. (2018) em que 77,1% alegam não orientar. Entende-se então, que apesar do profissional da saúde fazer uso de plantas medicinais em seu cotidiano, ele não se sente apto a orientar os seus pacientes sobre a utilização das mesmas.

CONCLUSÃO

Foram citadas 20 plantas medicinais, entre as quais, Boldo (*Peumus boldus M.*) (3 citações); Camomila (*Matricaria recutita L*) (2 citações) e Erva doce (*Pimpinella anisum L*) (2 citações). O fitoterápico mais citado foi Valeriane® (*Valeriana officinalis L*) (7 citações). Observou-se a necessidade de capacitação e motivação desses profissionais para a utilização correta e segura das Plantas Medicinais e Fitoterapia.

APOIO

UNIVASF

REFERÊNCIAS

ANVISA. *Resolução - RDC N° 14*, de 31 de março de 2010: Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. Disponível em <http://www.brasilsus.com.br/legislacoes/rdc/103507-14.html>, acessado em: 21 de novembro de 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. *Programa Nacional de plantas medicinais e fitoterápicos*. Série C. Projetos, Programas e Relatórios, Brasília/DF. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção Básica. *Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS*. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Atenção Básica – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da saúde. *Portaria n° 886 de 20 de abril de 2010. Institui a Farmácia Viva no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)*. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt0886_20_04_2010.html>. Acesso em 22 de novembro de 2018.

BRUNING, M.C.R.; Mosegui, G.B.G.; Vianna, C.M.M. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu - Paraná: a

visão dos profissionais de saúde. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 10, p. 2675-2685, 2012.

FONTENELE, R.a; et al. Fitoterapia na Atenção Básica: olhares dos gestores e profissionais da Estratégia Saúde da Família de Teresina (PI), Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 8, p. 2385-2394, Aug. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232013000800023&lng=en&nr m=iso>. Acesso em 22 Novembro de 2018.

KÜLKAMP, I.C.; BURIN, G.D.; SOUZA, M.H.M.; SILVA, P.; PIOVEZAN, A.P. Aceitação de práticas não-convencionais em saúde por estudantes de medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 31, n. 3, p. 229-235, 2007.

LIMA, J.F.J.; VIEIRA, L.B.; LEITE, M.J.V.F.; LIMA, K.C. O uso de fitoterápicos e a saúde bucal. *Saúde em Revista*, v. 7, n. 16, p. 11-17, 2005.

MENEZES, V.A.; ANJOS, A.G.P.; PEREIRA, M.R.D.; LEITE, A.F.; GRANVILLE GARCIA, A.F. Terapêutica com Plantas Medicinais: Percepção de Profissionais da Estratégia de Saúde da Família de um Município do Agreste Pernambucano. *Revista Odonto*, v. 20, n. 39, p. 111-122, 2012.

Mendes, V.A.; Stocco, P.; Lara, A.C.; Oliveira, C.M.; Lisboa, H.C.F. Avaliação do uso de produtos naturais na prática do profissional de saúde. *Revista Saúde (Sta. Maria)*, v. 44, n. 1, p. 1-7, 2018.

NASCIMENTO JÚNIOR, B.J.; TÍNEL, L.O.; SILVA, E.S.; RODRIGUES, L.A.; FREITAS, T.O.N.; NUNES, X.P.; AMORIM, E.L.C. Avaliação do conhecimento e percepção dos profissionais da estratégia de saúde da família sobre o uso de plantas medicinais e fitoterapia em Petrolina-PE, Brasil, *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.18, n.1, p.57-66, 2016.

ROSA, C.; et al., Representações e intenção de uso da fitoterapia na atenção básica à saúde. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, v. 16, n. 1, p. 311-318, 2011.

SANTOS, E.B.; DANTAS, G.S.; SANTOS, H.B.; DINIZ, M.F.F.M.; SAMPAIO, F.C. Estudo etnobotânico de plantas medicinais para problemas bucais no Município de João Pessoa, Brasil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 19, n. 1, p. 466-476, 2009.

SANTOS, S.S.; et al. Plantas Mediciniais e Fitoterapia em Oriximiná – Pará, Brasil: Percepção e Intenção de Uso pelos Profissionais do Sistema Único de Saúde (SUS). *Vitalle*. v. 30, n. 1, p. 11-25, 2018.

SILVA, M.I.G.; GONDIM, A.P.S.; NUNES, F.S.; SOUSA, F.C.F. Utilização de fitoterápicos nas Unidades de Atenção à Saúde da Família no Município de Maracanaú/CE. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 16, n. 4, p. 455-462, 2006.

SILVEIRA, P.F.; BANDEIRA, M.A.M.; ARRAIS, P.S.D. Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 18, n. 4, p. 618-626, 2008.

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA FASE ACETATO DE ETILA DO EXTRATO ETANÓLICO DAS PARTES AÉREAS DE *DIODELLA TERES* (WALTER) SMALL (RUBIACEAE)

Bruna Rodrigues Araújo¹; Xirley Pereira Nunes²; Sírley Sharliny Gomes Campos³; Karina Shayene Duarte Moraes⁴; Juliana Leles Silva⁵

Autor para correspondência: bruna1resen@gmail.com

¹Graduanda em Farmácia - UNIVASF; ²Professora do Colegiado de Farmácia - UNIVASF; ³Graduada em Farmácia - UNIVASF; ⁴Residente em Intensivismo Multiprofissional - Coordenação de Residências Multiprofissionais (COREMU) - UNIVASF; ⁵Mestranda em Pós Graduações em Recursos Naturais do Semiárido - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Hexasepalum teres; Composição Química; Triagem Fitoquímica

INTRODUÇÃO

A família Rubiaceae está representada por 134 gêneros e 1.464 espécies (WANDERLEY; SHEPHERD; GIULIETTI, 2001). Alguns compostos bioativos foram descritos, como terpenos, flavonoides e ácidos fenólicos, além de alcaloides indólicos e iridoides, marcadores taxonômicos dessa família. Seus estudos farmacológicos demonstraram que essa família possui atividades antissifilítica, antiasmática, antianêmica, antiangiogênica, anti-inflamatória, antitumoral e antioxidante (GONÇALVES; DINIS; BATISTA, 2005).

Dentre as espécies desta família encontra-se a *Hexasepalum teres* (Walter) J.H. Kirkbr., que primeiramente foi nomeada como *Diodia teres* Walter, passou depois a ser chamada de *Diodella teres* (Walter) Small até o seu atual nome, *H. teres* (CABRAL; BACIGALUPO, 2005). Planta nativa do continente americano, conhecida popularmente como “mata-pasto” apresenta nítida preferência por solos arenosos como os de antigos cerrados (LORENZI; INSTITUTO PLANTARUM DE ESTUDOS DA FLORA., 2000; WANDERLEY; SHEPHERD; GIULIETTI, 2001). Porém, não há estudos sobre o seu potencial farmacológico e nem estudos químicos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

OBJETIVO GERAL: Realizar o estudo químico da fase acetato de etila do extrato etanólico das partes aéreas da *Hexasepalum teres*, antigamente nomeada como *Diodella teres* (Walter) Small (RUBIACEAE).

OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Coletar e processar o material botânico;
- Produzir o extrato da *Hexasepalum teres* para avaliação da composição química;
- Realizar a triagem fitoquímica com a fase acetato de etila da planta;
- Quantificar o teor de fenóis e flavonoides totais;
- Separar por métodos cromatográficos os constituintes químicos da espécie em estudo;
- Caracterizar a estrutura dos metabólitos secundários identificados da espécie em estudo;
- Colaborar com o desenvolvimento social da região através de suporte científico ao uso das plantas;

MATERIAIS E MÉTODOS

O material vegetal foi coletado no dia 03/07/2018 no Campus Ciências Agrárias da UNIVASF, município de Petrolina-PE, onde teve a sua identidade botânica confirmada pela bióloga Liliane Ferreira Lima e sua exsicata do vegetal depositada no Herbário provisório do Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA) com numeração 5255. O material foi seco à temperatura média de 40°C durante três dias em estufa com ar circulante e pulverizado em moinho de facas. Para obtenção do extrato foi utilizada a metodologia descrita por MACEDO et al. (2015) de maceração a frio para extração dos seus constituintes, usando etanol absoluto. Foram realizadas três extrações com troca de solventes a cada 72 horas. Após esse processo a solução extrativa foi concentrada utilizando um evaporador rotativo à pressão reduzida a 50°C obtendo o extrato etanólico bruto (EEB).

O EEB foi misturado com sílica gel 60 para coluna e submetido a uma cromatografia líquida sobre vácuo (CLV) em funil de Büchner, utilizando hexano, clorofórmio, acetato de etila e acetato de etila:metanol (1:1), em esquema de polaridade crescente. As soluções obtidas foram tratadas com Na₂SO₄ anidro e submetidas à filtração sob pressão reduzida. Após esse procedimento, o solvente foi evaporado em rota evaporador à pressão reduzida à temperatura média de 40°C obtendo-se quatro frações: Ht-EEB/HEX, Ht-EEB/CHCl₃, Ht-EEB/AcOEt e Ht-EEB/AcOEt-MeOH, respectivamente.

A realização da triagem fitoquímica preliminar do extrato e das fases foi realizada pela metodologia de WAGNER e BLADT, (1996). Para o isolamento dos constituintes químicos presentes no extrato e suas frações, foram utilizados métodos cromatográficos como cromatografia em coluna de sílica gel (CC) e cromatografia em camada delgada preparativa (CCDP). Para o monitoramento da pureza das frações, foi utilizada CCDA. Os constituintes isolados foram analisados através de métodos espectroscópicos como a Ressonância Magnética Nuclear de ¹H (RMN de ¹H) e ¹³C (RMN de ¹³C{¹H}) e experimentos bidimensionais como HETCOR (Espectroscopia de correlação heteronuclear, correlaciona os deslocamentos químicos de ¹H-¹³C), COSY (Correlação Homonuclear entre ¹H-¹H) e NOESY (Mostra a interação espacial entre prótons vizinhos).

Para quantificação do teor de fenóis totais foi utilizado a metodologia descrita por ALMEIDA et al. (2011), utilizando um espectrofotômetro UV-VIS no comprimento de onda de 765 nm, realizando as leituras contra o branco e comparada a absorvância versus concentração, tendo os resultados expressos em miligrama de equivalente ácido gálico por grama de extrato ou fração (mg EAG/g). Já para a quantificação do teor de flavonoides totais foi utilizado a metodologia descrita por DEWANTO et al. (2002), também com o uso de espectrofotômetro UV-VIS a um comprimento de onda de 510 nm, construindo assim uma curva de calibração padrão de (+)-catequina. Através dessa curva de calibração foi obtido uma equação por regressão linear e os resultados expressos em mg de equivalente de catequina por grama de extrato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da extração, foi obtido 84,9648 g do Extrato Etanólico Bruto (Ht- EEB). Uma pequena porção dele foi separada para a realização de uma avaliação fitoquímica preliminar, para identificar as classes de constituintes químicos presentes no extrato. Através desta triagem fitoquímica, foi possível determinar às classes químicas presentes na amostra de acordo com a tabela 1.

Tabela 1 – Triagem fitoquímica do Ht-EEB

Compostos	EEB
Alcalóides	+
Antocianinas	+
Derivados antracênicos	+
Compostos fenólicos	-
Cumarinas	-
Taninos condensados	+
Fenilpropanóides	+
Flavonóides agliconas	+
Flavonóides glicosídicos	+
Mono, sesqui e diterpenos	-
Naftoquinonas	-
Iridóides	+
Saponinas	-
Triterpenos	-
Antraquinonas	+
Lignanas	+

Fonte: Autoria própria

Seguidamente, foram separadas 47 gramas do Ht-EEB e para realizar uma partição em quatro fases distintas, seguindo a metodologia descrita, gerando as fases descritas na Figura 1.

Fluxograma 1 – Partição do Ht-EEB

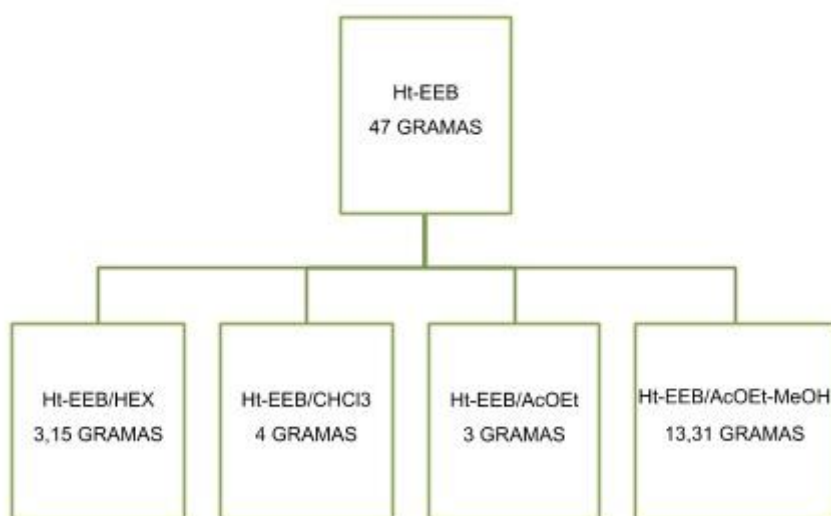


Figura 1 – Partição do Ht-EEB

Após a partição com AcOEt, constatou-se a presença de um precipitado que sofreu decantação, ficando depositado no fundo do recipiente utilizado. A esse precipitado foi atribuído o nome de PPT1 (ver Figura 2), possuindo uma massa de aproximadamente 5 mg.

FOTO PPT1



Fonte: Autoria Própria

Figura 2 – PPT1

Dessa forma, outra triagem fitoquímica foi realizada visando realizar uma análise preliminar dos constituintes das frações acima citadas. Foi possível determinar então a presença das classes químicas descritas na tabela 2.

Tabela 2 – Triagem fitoquímica das fases do Ht-EEB

Compostos	HEX	CHCL ₃	AcOEt	AcOEt-MeOH
Alcalóides	+	+	+	+
Antocianinas	+	-	-	+
Derivados antracênicos	+	++	+	+
Compostos fenólicos	+	++	++	-
Cumarinas	-	++	++	-
Taninos condensados	+	-	-	+
Fenilpropanóides	-	+	+	+
Flavonóides agliconas	-	-	+	+
Flavonóides glicosídicos	-	-	+	+
Mono, sesqui e diterpenos	-	++	-	++
Naftoquinonas	-	-	+	-
Iridóides	+	-	-	+
Saponinas	-	-	-	-
Triterpenos	-	+	-	-
Antraquinonas	+	+	+	+
Lignanas	+	++	++	+

Fonte: Autoria Própria

Após esse processo foi realizada uma análise qualitativa das amostras por cromatografia em camada delgada analítica (CCDA) e foi decidido seguir trabalhos com a Ht-EEB/AcOEt devido ao maior número de substâncias aparentes na amostra.

A partir da triagem fitoquímica foi realizada a quantificação de fenóis e flavonóides totais, gerando os gráficos A e B demonstrados na Figura 3.

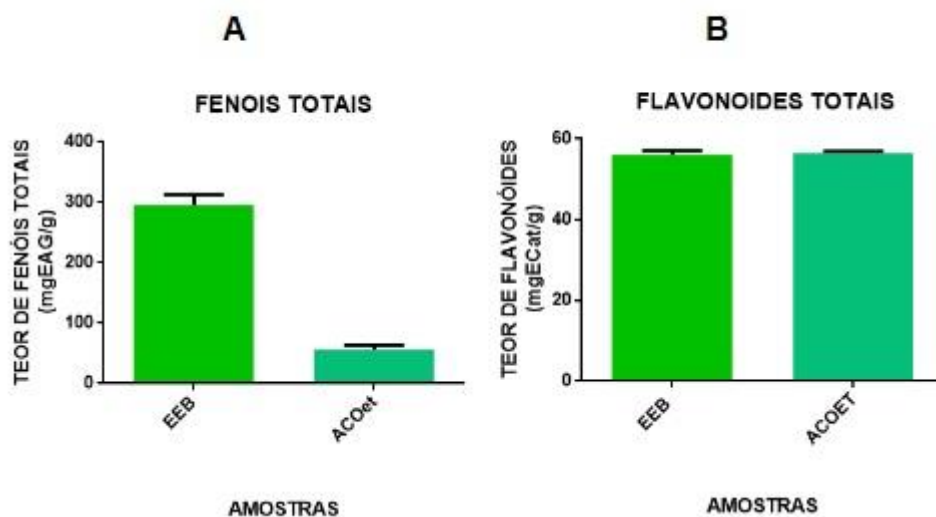


Figura 3 - Gráficos A e B – Quantificação de fenóis e flavonoides

O teor de compostos fenólicos obtidos em experimento referente a fração Ht-EEB/AcOEt ($56,5330 \pm 7,5130$ mgEAG/g) corrobora os dados já obtidos pela triagem fitoquímica de uma leve presença dessa classe de compostos na amostra analisada.

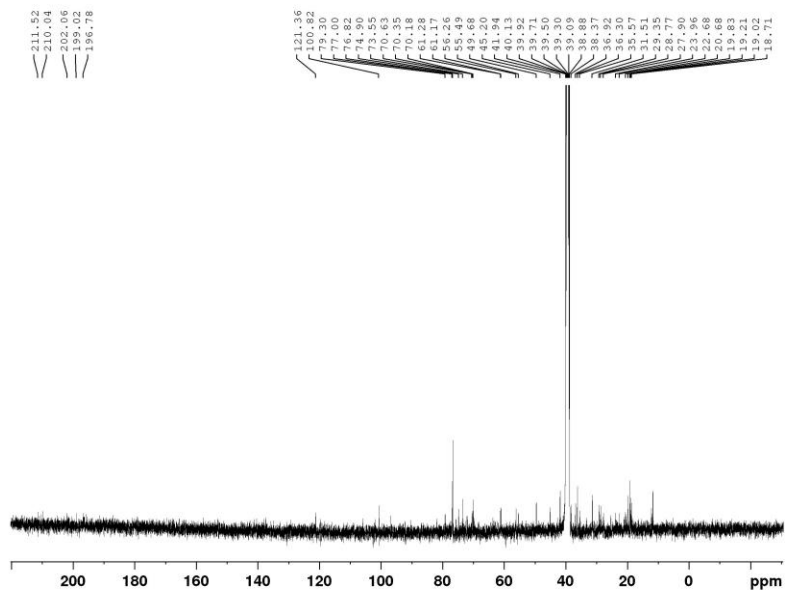
Quando referente ao Ht-EEB, é possível observar uma divergência dos dados. Enquanto na triagem fitoquímica preliminar não foi evidenciada a presença dessa classe de compostos, o teste de quantificação de compostos fenólicos indicou um teor de $295,2 \pm 17,78$ mgEAG/g. O alto valor observado pode ser resultado de uma maior sensibilidade do experimento realizado, facilitando assim a quantificação dessa classe de compostos, como também da elevada concentração de outras substâncias (como graxas e gorduras) que são capazes de mascarar a presença dessa classe química. O mesmo não foi observado em Ht-EEB/AcOEt, pois a partição é capaz de prover uma separação das substâncias por afinidade de polaridade de forma mais evidente que a extração.

Já observando o teor de flavonoides, ambas amostras seguiram o padrão observado pela triagem fitoquímica, tendo o Ht-EEB um teor de $56,14 \pm 0,665$ mgEC/g e Ht-EEB/AcOEt um teor de $56,47 \pm 0,335$ mgEC/g.

Dando continuidade ao projeto, foi realizada uma CC com sílica gel 60 utilizando 3 gramas da amostra Ht-EEB/AcOEt com o intuito de separar os constituintes dessa amostra.

A amostra PPT1 foi enviada para análise por RMN de ^1H e $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$, sendo também analisados os experimentos bidimensionais (^1H - ^{13}C HSQC e ^1H - ^{13}C HMBC). Abaixo os espectros analisados:

PPT1_BRUNA
 RMN 13C, 125 MHz
 DMSO
 15/02/2018
 Op. APO



Current Data Parameters
 NAME PPT1_BRUNA
 EXPNO 2
 PROCNO 1

F2 - Acquisition Parameters
 Date_ 20180309
 Time 10.11
 INSTRUM spect
 PROBHD 5 mm PABBO BB/
 PULPROG zgpg30
 TD 65536
 SOLVENT CDCl3
 NS 6304
 DS 4
 SWH 25252.525 Hz
 FIDRES 0.385323 Hz
 AQ 1.2976128 sec
 RG 198.33
 DW 19.800 usec
 DE 10.00 usec
 TE 293.2 K
 D1 2.0000000 sec
 D11 0.0300000 sec
 TDD 1

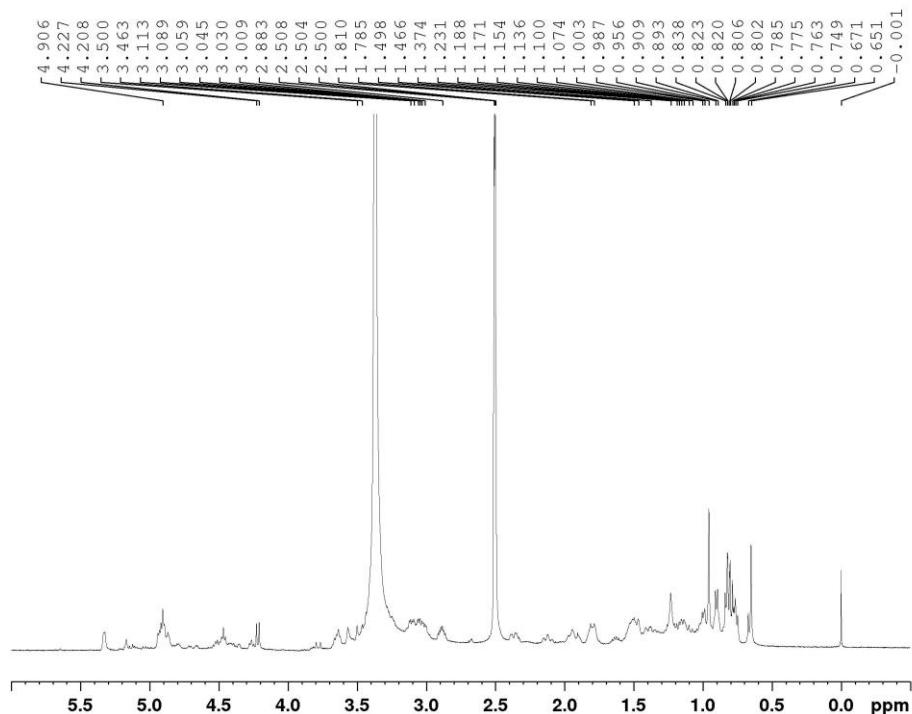
==== CHANNEL f1 =====
 SFO1 100.6228293 MHz
 NUC1 13C
 P1 9.50 usec
 PLW1 60.0000000 W

==== CHANNEL f2 =====
 SFO2 400.1316005 MHz
 NUC2 1H
 CPDPRG2 waltz16
 PCD2 90.00 usec
 PLW2 13.0000000 W
 PLW12 0.31457001 W
 PLW13 0.23479399 W

F2 - Processing parameters
 SI 32768
 SF 100.6132839 MHz
 WDW EM
 SSB 0
 LB 1.00 Hz
 GB 0
 PC 1.40

Figura 4 – RMN de $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ de PPT1

PPT1_BRUNA
 RMN 1H
 DMSO 400 MHz
 15/02/2018
 Op. APO



Current Data Parameters
 NAME PPT1_BRUNA
 EXPNO 1
 PROCNO 1

F2 - Acquisition Parameters
 Date_ 20180215
 Time 17.27
 INSTRUM spect
 PROBHD 5 mm PABBO BB/
 PULPROG zg30
 TD 65536
 SOLVENT DMSO
 NS 18
 DS 2
 SWH 8012.820 Hz
 FIDRES 0.122266 Hz
 AQ 4.0894465 sec
 RG 158.58
 DW 62.400 usec
 DE 10.00 usec
 TE 293.2 K
 D1 1.0000000 sec
 TDO 1

==== CHANNEL f1 =====
 SFO1 400.1324710 MHz
 NUC1 1H
 P1 14.28 usec
 PLW1 13.0000000 W

F2 - Processing parameters
 SI 65536
 SF 400.1300029 MHz
 WDW EM
 SSB 0
 LB 0.30 Hz
 GB 0
 PC 1.00

Figura 5 – RMN ^1H

1H - 13C - hmbc
 PPT1_BRUNA
 DMSO
 15/03/2018
 op. APO

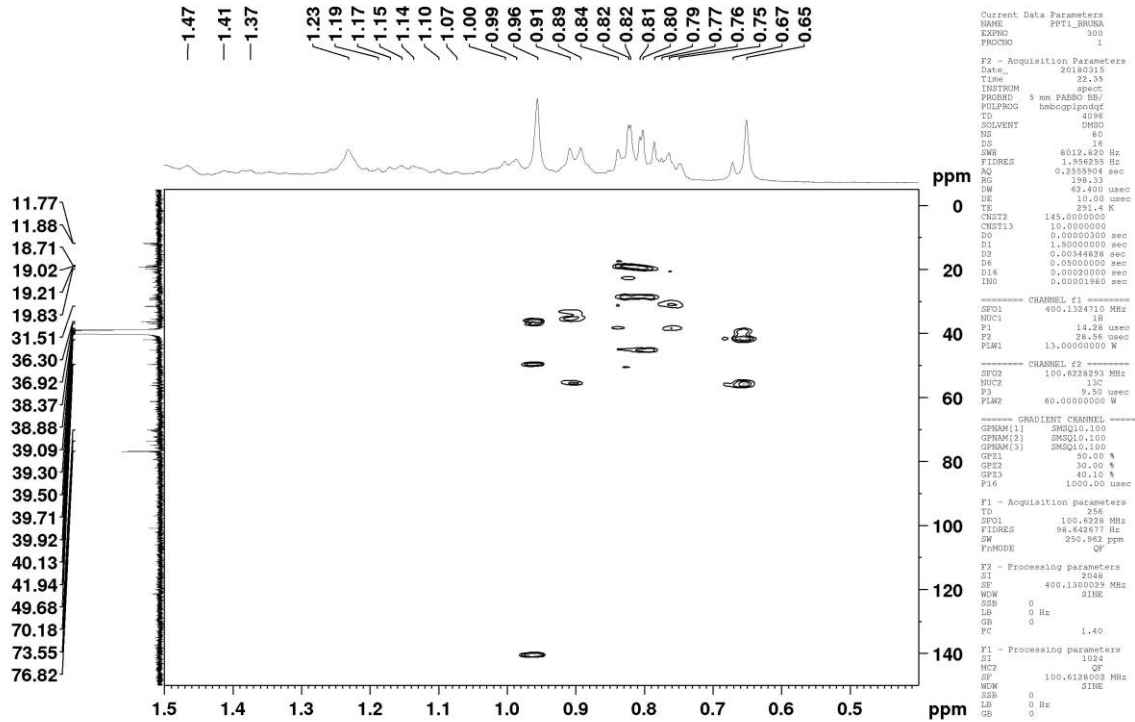


Figura 6 – Mapa de correlação a longa distância ^1H - ^{13}C HMBC de PPT1

1H - 13C - hsqc - editado
 PPT1_BRUNA
 DMSO
 15/02/2018
 op. Edigenia

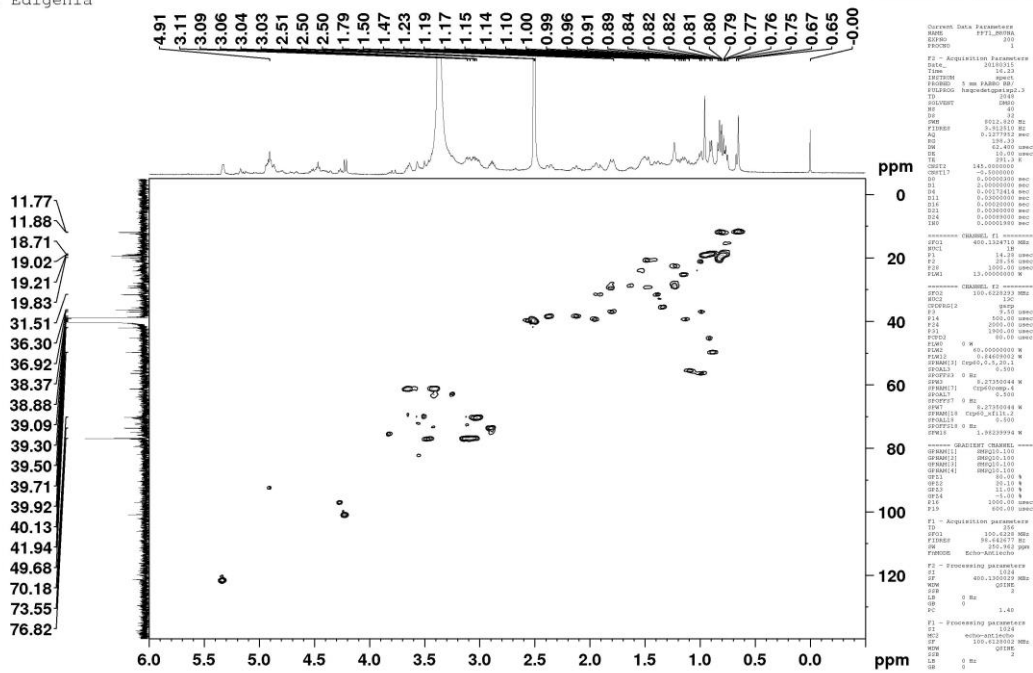


Figura 7 – Figura 6 – Mapa de correlação direta ^1H - ^{13}C HSQC de PPT1.

Com o auxílio dos espectros supracitados, foi possível perceber que a amostra PPT1 não se encontrava pura e, pela pouca quantidade obtida, não foi possível realizar o processo de purificação da mesma. Entretanto foi possível observar, pelos picos evidenciados no espectro ^{13}C nos deslocamento químico entre 100,00 ppm e 60,00 ppm, a probabilidade de tratar-se de um composto glicosilado. Essa mesma informação foi confirmada com o auxílio dos espectros bidimensionais HSQC e HMBC, que mostram que os picos supracitados possuem relação com os picos nos deslocamentos químico de σ 2,5 a σ 3,5 do espectro de ^1H e .

Com as informações fornecidas pelos espectros, foi realizada uma revisão da literatura em busca de substâncias que tivessem sido isoladas da espécie e que possuíssem decaimentos similares para realizar uma associação da provável substância isolada. O estudo de Lee e colaboradores (2004) com *Diodia teres*, revela as classes das cumarinas e dos iridóides.

Pelos decaimentos identificados no espectro de ^{13}C nos comprimentos de onda de σ 101,1, σ 45,2, σ 39,9 e σ 37,3, foi considerada a maior probabilidade do composto PPT1 ser um iridóide. Algumas substâncias descritas pela mesma literatura, como Asperulosídeo, Ácido Geniposídico e Ácido Asperulosídrico, também fazem parte dessa mesma classe de metabólitos secundários.

CONCLUSÃO

O estudo realizado com o EEB das partes aéreas da *H. teres* identificou na sua composição química classes de substâncias como compostos fenólicos, cumarinas e lignanas através da triagem fitoquímica. Na determinação de fenóis totais foi evidenciado um alto teor no EEB enquanto na fase acetato esse valor reduziu. Na determinação de flavonoides totais, ambas as amostras apresentaram uma boa concentração desses compostos. No estudo químico da espécie, foi possível identificar a presença de compostos glicosilados na fase acetato e que, junto com a literatura já publicada, pode-se supor que faça parte da classe dos iridóides. O presente estudo contribui para os estudos da família, gênero e espécie, colaborando para os estudos na obtenção de novos meios terapêuticos a base de produtos naturais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. G. D. S. A. et al. PHENOLIC QUANTIFICATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ANAXAGOREA DOLICHOCARPA AND DUGUETIA CHRYSOCARPA (ANNONACEAE). **International Journal of Pharma and Bio Sciences**, v. 2, n. 4, p. 8-15, 2011.

CABRAL, E. L.; BACIGALUPO, N. M. Novelty in spermacoceae (Rubiaceae) from Bolivia and Paraguay. **Brittonia**, v. 57, n. 2, p. 129–140, 2005.

DEWANTO, V. et al. Thermal Processing Enhances the Nutritional Value of Tomatoes by Increasing Total Antioxidant Activity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, n. 10, p. 3010–3014, maio 2002.

FARIAS, D. F. et al. Antibacterial, antioxidant, and anticholinesterase activities of plant seed extracts from Brazilian semiarid region. **BioMed Research International**, v. 2013, p. 9, 2013.

GONÇALVES, C.; DINIS, T.; BATISTA, M. T. Antioxidant properties of proanthocyanidins of Uncaria tomentosa bark decoction: a mechanism for anti-inflammatory activity. **Phytochemistry**, v. 66, n. 1, p. 89–98, 1 jan. 2005.

LEE, J. H. et al. Phytochemical constituents from *diodia teres*. **Archives of Pharmacal Research**, v. 27, n. 1, p. 40–43, jan. 2004.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil?: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3.ed. ed. [s.l.] Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2000.

MACEDO, S. K. S. et al. Identification of flavonol glycosides and in vitro photoprotective and antioxidant activities os *Triplaris gardneriana* Wedd. **academicJournals**, v. 9, n. 7, p. 207–215, 2015.

WAGNER, H.; BLADT, S. (SABINE). **Plant drug analysis?: a thin layer chromatography atlas**. 2. ed. [s.l.] Springer, 1996.

WANDERLEY, M. DAS G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo Online**. SÃO PAULO: [s.n.].

EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO DA TORTA DE ALGODÃO POR FARELO DE FEIJÃO EM DIETAS PARA CAPRINOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA

Milenna Alves dos Santos¹; Rafael Torres de Souza Rodrigues²; Amanda Estefanir Cordeiro¹; Dielen Janaira Menezes da Silva²; Daniele Santos de Menezes³
Autor para correspondência: milla.as@hotmail.com

¹Curso de Medicina Veterinária, UNIVASF, Petrolina-PE, Brasil; ²Curso de Zootecnia, UNIVASF, Petrolina-PE, Brasil; ³Curso de Agronomia, UNIVASF, Petrolina-PE, Brasil; ⁴Curso de Pós Graduação em Ciência Animal, UNIVASF, Petrolina-PE, Brasil

PALAVRAS-CHAVE: alternativas de alimentos; concentrado proteico; semiárido

INTRODUÇÃO

As limitações nutricionais que afetam os ruminantes na região semiárida brasileira, em função da escassez de forragem no período seco do ano, revelam a necessidade de suplementação alimentar para a manutenção dos rebanhos. Entretanto, o uso de concentrados a base de milho e soja tem se tornado impraticável dentro dos conceitos de produtividade, sob determinadas condições de produção, surgindo como solução o uso de fontes alternativas na alimentação, com menor custo de produção, capazes de substituir parcial ou total os alimentos tradicionalmente utilizados sem prejudicar o consumo, desempenho e as características de carcaça (Carvalho et al. 2017; Jennings et al. 2018).

O resíduo de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um alimento proveniente do beneficiamento da agroindústria, que apresenta disponibilidade em diversos estados brasileiros, com uma produção média de 3 mil toneladas, permitindo sua inclusão em dietas de ruminantes em até 15% (Ferro et al. 2017). Sendo uma econômica fonte de nutrientes, principalmente de proteína (236,4 g kg⁻¹ MS) (Santos et al. 2018), autores enfatizam o uso de resíduos e subprodutos agroindustriais para substituir alimentos (farelo de soja, farelo de algodão, farelo de trigo, farelo de arroz, milho, etc.) comumente utilizados no confinamento (Ferro et al. 2017; Castro et al. 2016; Magalhães et al. 2008). Assim, o resíduo de feijão pode ser uma alternativa viável na alimentação de caprinos em confinamento.

Todavia, assim como em outros grãos, o resíduo de feijão apresenta inibidores de proteases e hemaglutininas, que podem reduzir a sua digestibilidade e valor nutricional. Apesar dos fatores antinutricionais citados, o mesmo deve ser considerado como uma importante fonte de nutrientes para os ruminantes. No entanto, para o setor de produção pecuária utilizar este alimento alternativo nas formulações e balanceamento das dietas de ruminantes, deve ser gerado conhecimento científico técnico prévio sobre sua composição e os níveis adequados de inclusão dessa ração nas dietas de ruminantes e seu efeito sobre o desempenho animal, como peso e rendimentos de carcaça e de cortes comerciais (Castro et al. 2016).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivou-se avaliar o efeito da substituição da torta de algodão por farelo de feijão em dietas para caprinos da raça Repartida sobre as características de carcaça.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local do experimento e animais

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Estudos Humanos e Animais da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF (nº 0006/170417).

O experimento foi conduzido no Setor de Metabolismo Animal do Campus de Ciências Agrárias da UNIVASF, em Petrolina, PE, Brasil (09° 23' de latitude sul, 40° 30' de longitude oeste e altitude de 376 m).

Animais, tratamentos e desenho experimental

Vinte caprinos machos, castrados, da raça Repartida, com idade média de sete meses e peso corporal inicial médio de $14,7 \pm 2,0$ kg foram utilizados. Os animais foram inicialmente vacinados contra doenças clostridiais e vermifugados contra ecto e endoparasitas e então alojados em baias individuais cobertas (1,0× 1,0 m), com piso de concreto e equipadas com comedouros e bebedouros.

O confinamento durou 72 dias, dos quais 12 dias foram utilizados para adaptação às dietas e as instalações e os últimos 7 dias para mensuração do consumo de matéria seca (CMS). Durante todo o período do estudo, os animais foram pesados a cada quinze dias para monitorar o seu desenvolvimento ponderal.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais. O peso corporal inicial dos animais foi usado para definir os blocos. As dietas experimentais (tratamentos) consistiram em diferentes níveis de substituição da torta de algodão por farelo de resíduo do beneficiamento de feijão, nas proporções 0,0; 27,75; 64,43 e 100%, no concentrado, com base na matéria seca.

Para a confecção das dietas utilizou-se o capim elefante (*Pennisetum purpureum*) picado como forragem e concentrado a base de milho moído e diferentes níveis de torta de algodão e farelo de resíduo do beneficiamento de feijão (conforme o tratamento). O resíduo do beneficiamento de feijão foi obtido de uma fábrica de seleção e embalagem de feijão localizada em Juazeiro – BA, sendo composto por casca e grãos quebrados e murchos. Esse material foi moído para a obtenção do farelo. A composição química dos ingredientes utilizados nas dietas pode ser vista na Tabela 1. Foi utilizada uma relação volumoso: concentrado de 50:50, e a dieta foi balanceada seguindo as recomendações do NRC (2007) para caprinos nativos machos castrados com peso corporal médio de 15 kg com ganho de 50 g/dia.

Tabela 1. Proporções dos ingredientes e composição química das dietas experimentais.

Ingredientes	Níveis do farelo de feijão (%)			
	0	27,75	64,43	100
	Proporção dos ingredientes (%MS)			
Capim elefante	50,00	50,00	50,00	50,00
Milho	32,55	31,09	30,55	30,05
Farelo de feijão	0,00	5,64	11,64	17,45
Torta de algodão	16,36	11,82	5,82	0,00
Mistura mineral	1,09	1,09	1,09	1,09
Ureia	0,00	0,36	0,91	1,27
	Composição Química (%MS)			
Matéria seca	92,3	92,6	92,9	92,4
Matéria mineral	6,9	7,1	7,3	7,5
Proteína bruta	14,0	14,1	14,2	14,0
Extrato etéreo	2,9	2,8	2,8	2,8
Fibra em detergente neutro	51,1	47,6	43,1	38,6
Fibra em detergente ácido	24,5	24,6	25,1	23,6

Fornecimento das dietas

As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, às 08h00 e às 15h00, permitindo 15% de sobras. Estas foram coletadas e pesadas todas as manhãs, para determinar a ingestão e ajustar o consumo de matéria seca (MS). Uma alíquota de 10% da ração fornecida e das sobras foi coletada semanalmente e acondicionada em sacos plásticos identificados, os quais foram armazenados em freezer (-20°C), para posterior realização das análises químicas.

Abate e avaliação de carcaça

Os caprinos foram insensibilizados por atordoados por eletronarcose, seguido de sangria, esfolagem, evisceração e pesagem das carcaças para a determinação do peso da carcaça quente (PCQ) e seu respectivo rendimento (RCQ). Sequencialmente, foram retirados e pesados separadamente os componentes não-carcaça: pele, rúmen, coração, baço, fígado, rins, intestino delgado e grosso, EG e os depósitos de gordura: perirrenal, pélvica, omental e visceral.

As carcaças foram transferidas para câmara frigorífica à temperatura de $\pm 4^{\circ}\text{C}$ onde permaneceram sob refrigeração, por 24 h, e ficaram penduradas com o auxílio de ganchos apropriados de modo que fosse mantido um distanciamento de 17 cm entre as articulações tarso-metatarsianas. Decorrido esse período, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF) e da perda de peso por resfriamento (PR).

Posteriormente, foram realizadas as seguintes medidas morfológicas da carcaça (em cm): comprimento interno de carcaça (CIC); comprimento externo de carcaça (CEC); largura do tórax (LT); perímetro da garupa (PG); perímetro da perna (PP); largura de garupa (LG); profundidade do tórax (PT) e comprimento da perna (CP). O índice de compactação da carcaça (ICC) foi obtido pela seguinte equação: $\text{ICC} = (\text{PCF}/\text{CIC})$.

As carcaças foram divididas longitudinalmente, na altura da linha média, e as meias-carcaças esquerdas foram pesadas e seccionadas em seis regiões (pernil, lombo, vazio, costela, paleta e pescoço). À proporção em que foram realizados os cortes comerciais, realizou-se a pesagem individual de cada um deles (César & Souza 2007).

Análise estatística

As variáveis foram submetidas à análise de variância e os contrastes realizados para testar os efeitos linear e quadrático da inclusão de farelo de feijão no concentrado utilizando-se o programa SAS versão 9,2 (2009), a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença ($P > 0,05$) entre tratamentos para as mensurações realizadas nas carcaças dos caprinos (Tabela 2). Os pesos e rendimentos de carcaça ($P < 0,05$) não variaram entre os níveis de farelo de feijão testados (Tabela 3). Não houve efeito de tratamento ($P > 0,05$) sobre o peso dos cortes comerciais (Tabela 3). Contudo, O aumento nos níveis de farelo de feijão à dieta promoveu um efeito linear decrescente ($P < 0,05$) ao rendimento do pernil dos caprinos (Tabela 3).

Tabela 2. Morfometria da carcaça de caprinos da raça repartida alimentados com dietas contendo níveis de farelo de feijão em substituição a torta de algodão no concentrado

Variáveis (cm)	Níveis de feijão (%)				EPM	Valor de P	
	0	27,75	64,43	100		L	Q
CIC	47,90	48,70	48,10	47,10	0,80	0,6794	0,6304
CEC	57,16	57,00	55,70	56,20	0,76	0,5757	0,7947
LT	15,20	14,60	14,94	14,28	0,40	0,5435	0,9610
PG	47,18	47,42	46,82	46,50	0,55	0,6132	0,8505
PP	23,80	21,26	22,50	22,54	0,52	0,6634	0,2669
LG	17,36	16,12	15,84	16,18	0,44	0,3953	0,3888
PT	22,44	22,40	22,14	22,40	0,36	0,9190	0,8348
CP	20,46	23,00	22,94	23,04	0,74	0,2983	0,4254

CIC – Comprimento interno da carcaça; CEC – Comprimento externo da carcaça; LT – Largura do tórax; PG – Perímetro de garupa; PP – Perímetro da perna; LG – Largura de garupa; PT – Profundidade do tórax; CP – Comprimento da perna; EPM – Erro Padrão da Média; L – Efeito Linear; Q – Efeito Quadrático.

Tabela 3. Pesos (kg) e rendimentos (%) de carcaça e dos cortes comerciais de caprinos da raça repartida alimentados com dietas contendo níveis de farelo de feijão em substituição a torta de algodão no concentrado

Variáveis	Níveis de farelo de feijão (%)				EPM	Valor de P	
	0	27,75	64,43	100		L	Q
PF, kg	19,6	20,6	20,2	19,1	0,73	0,7257	0,5283
PCQ, kg	9,4	9,8	9,6	9,2	0,40	0,8473	0,6722
RCQ, %	47,1	47,5	47,6	48,5	0,70	0,5401	0,8873
PCF, kg	9,0	9,4	9,2	8,9	0,39	0,8511	0,6979
RCF, %	45,4	45,6	45,8	46,7	0,69	0,5317	0,8165
ICC (kg/cm)	0,16	0,16	0,17	0,16	0,005	0,8982	0,4606
EG, cm	0,52	0,36	0,41	0,52	0,04	0,7830	0,1223
PR, %	3,6	4,0	3,8	3,6	0,09	0,6412	0,1293
Pescoço, kg	0,4	0,4	0,5	0,5	0,03	0,7530	0,3948
(%)	9,23	9,20	10,31	9,27	0,30	0,6630	0,3799
Paleta, kg	0,9	1,0	0,9	0,9	0,04	0,7598	0,9239
(%)	22,33	21,50	20,21	21,22	0,28	0,0572	0,0529
Lombo, kg	0,4	0,4	0,4	0,3	0,02	0,2005	0,9314
(%)	8,38	7,99	8,63	7,62	0,24	0,4698	0,4856
Pernil, kg	1,4	1,4	1,4	1,3	1,76	0,6270	0,7119
(%)	32,97	31,48	30,57	30,44	0,41	0,0227	0,3097
Costelas, kg	1,0	1,1	1,1	1,1	0,06	0,6554	0,6146
(%)	23,57	24,97	24,46	25,35	0,31	0,0927	0,6882
Vazio, kg	0,2	0,2	0,2	0,2	0,01	0,4837	0,5134
(%)	3,57	4,75	3,92	4,51	0,17	0,1920	0,4161

PF – Peso final dos animais; PCQ – Peso de carcaça quente; RCQ – Rendimento de carcaça quente; PCF – Peso de carcaça fria; RCF – Rendimento de carcaça fria; EG – Espessura de gordura; PR – Perda por resfriamento; EPM – Erro Padrão da Média; L – Efeito Linear; Q – Efeito Quadrático.

A ausência de efeito sobre as mensurações feitas na carcaça pode ser explicada pela similaridade entre os pesos ao abate (Tabela 2) e de carcaça (Tabela 3) nos tratamentos e por serem do mesmo genótipo (caprinos da raça Repartida).

O fato de as dietas promoverem igual valor nutritivo para os animais resultaram em pesos e rendimentos de carcaça semelhantes entre os tratamentos avaliados. A influência da nutrição sobre o rendimento da carcaça está associada, principalmente, ao desenvolvimento dos componentes não-carcaça e dos fatores que o influenciam (alimentação, duração do jejum, desenvolvimento do trato gastrointestinal, idade) e, conseqüentemente, tem efeito sobre o rendimento da carcaça (Warmington e Kirton, 1990).

Em todos os níveis de farelo de feijão testados, as perdas por resfriamento das carcaças apresentaram valores inferiores a 4%. Tal resultado pode ser atribuído ao fato das dietas promoverem possível deposição de tecido adiposo semelhante entre si, prevenindo a perda de peso nas carcaças devido a evaporação, no período em que permaneceram na câmara frigorífica (Adeyeme et al. 2015).

Entre os cortes comerciais, observou-se menor rendimento do pernil para os animais com dieta contendo 100% de resíduo de feijão. Possivelmente, a medida que o ganho em peso dos animais diminuiu, houve uma diminuição proporcional no rendimento do pernil.

CONCLUSÃO

O farelo de feijão não deve ser a única fonte de concentrado proteico em dietas de caprinos, pois, apesar de não afetar o peso, o rendimento e as características morfométricas da carcaça, a sua inclusão reduz o rendimento do corte comercial mais valorizado da carcaça, o pernil.

APOIO

Imperial Alimentos do Nordeste LTDA

Diretoria de Programas Especiais de Graduação - DPEG/UNIVASF (bolsa BIA)

REFERÊNCIAS

- Adeyemi, K.D., Ebrahimi, M., Samsudin, A.A., Sabow, A.B., Sazili, A.Q. 2015. Carcass traits, meat yield and fatty acid composition of adipose tissues and Supraspinatus muscle in goats fed blend of canola oil and palm oil. *Journal of Animal Science and Technology*, 57, 1-14.
- Carvalho, G.G.P., Rebouças, R.A., Campos, F.S., Santos, E.M., Araújo, G.G.L., Gois, G.C., Oliveira, J.S., Oliveira, R.L., Rufino, L.M.A., Azevedo, J.A.G., Cirne, L.G.A. 2017. Intake, digestibility, performance, and feeding behavior of lambs fed diets containing silages of different tropical forage species. *Animal Feed Science and Technology*, 228, 140–148.
- Castro, W.J.R., Zanine, A.M., Souza, A.L., Ferreira, D.J., Geron, L.J.V., Leão, A.G., Negrão, F.M., Ferro, M.M. 2016. Inclusion of different levels of common-bean residue in sheep diets on nutrient intake and digestibility. *Semina: Ciências Agrárias*, 37, 369-380.
- Cezar, M.F, Sousa, W.H. 2007. Carcaças ovinas e caprinas - Obtenção, avaliação e classificação. 1.ed. Editora Agropecuária Tropical, Uberaba.
- Ferro, M.M., Zanine, A.M., Ferro, R.M., Souza, A.L. 2017. Kinetics in vitro ruminal fermentation of diets with inclusion of bean residue (*Phaseolus vulgaris* L.) replacing cottonseed meal. *Archivos de Zootecnia*, 66, 325-331.
- Jennings, J.S., Meyer, B.E., Guiroy, P.J., Cole, N.A. 2018. Energy costs of feeding excess protein from corn-based by-products to finishing cattle. *Journal of Animal Science*, 6, 653-669.
- Magalhães, A.L.R., Zorzi, K., Queiroz, A.C., Mello, R., Detmann, E., Pereira, J.C. 2008. Residue from common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) processing in the rations for milking cows: intake,

digestibility, milk production and composition and feeding efficiency. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, 529-537.

NRC - National Research Council. 2007. Nutrients requirements of small ruminants. Washington, D.C.: National Academy Press. 362p.

Santos, K.C., Magalhães, A.L.R., Conceição, M.G., Carvalho, F.F.R., Ferreira, G.D.G. 2018. Common bean residue as additive in sugarcane silage. *Revista Ciência Agronômica*, 49, 159-166.

Warmington, B.G., Kirton, A.H. 1990. Genetic and non genetic influences on growth and carcass traits of goats. *Small Ruminant Research*, 3, 147-165.

POTENCIAL INSETICIDA DE ESPÉCIES VEGETAIS DO BIOMA CAATINGA PARA CONTROLE DO CARUNCHO *CALLOSOBRUCHUS MACULATUS* (FABR. 1775)

Lucas Ermesson da Cruz Sousa¹; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio²
Autor para correspondência: lucasousa.cruz@gmail.com

¹UNIVASF; ²UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: *Callosobruchus maculatus*; feijão-caupi; inseticida botânico

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro é o maior produtor de feijões do gênero *Vignae* grandes quantidades de grãos e sementes produzidas nessa região são perdidas durante o armazenamento. Essas perdas estão relacionadas, principalmente à precariedade das estruturas de armazenamento aliada às condições climáticas favoráveis a incidência de insetos (Germano, 1997).

Dentre as espécies de pragas que ocorrem em grãos armazenados, os insetos se destacam como um dos mais importantes agentes responsáveis pelas perdas no período de pós-colheita. Esses insetos pertencem às ordens Coleoptera e Lepdoptera, sendo que os coleópteros, por apresentarem a estrutura do corpo bastante resistente, são capazes de se movimentar por reduzidos espaços entre os grãos, inclusive nas grandes profundidades dos silos e graneleiros (Faroni e Souza, 2006).

Em decorrência disso, os agricultores realizam medidas de controle de pragas antes e durante o armazenamento, já que pequenas infestações, entre 3% e 5%, são suficientes para provocarem grandes perdas de grãos (MAINA; LALE, 2004). O uso de produtos químicos de diversas classes toxicológicas é o método de controle mais empregado contra o *C. maculatus*. Apesar do baixo custo e da alta eficiência que esses produtos apresentam no manejo de insetos que atacam produtos armazenados (ZETTLER; ARTHUR, 2000), o uso intensivo pode provocar diversos problemas como, por exemplo, o surgimento de insetos resistentes, acúmulo de resíduos tóxicos nos alimentos de consumo humano, contaminação do ambiente e, ainda, o aumento nos custos de produção (MARTINAZZO et al. 2000; PIMENTEL et al. 2010).

Uma alternativa ao uso intensivo de inseticidas sintéticos para o controle de pragas agrícolas tem sido a utilização de derivados de plantas, que, ao longo de sua evolução, desenvolveram sua própria defesa química contra os insetos herbívoros, sintetizando metabólitos secundários com propriedades inseticidas, que apresentam, principalmente, atividade tóxica ou repelente contra os insetos (Wiesbrook, 2004). De acordo com Hossain e Poehling (2006), os inseticidas botânicos têm uma pequena persistência no meio ambiente e uma baixa toxicidade, quando comparados com os inseticidas sintéticos mais utilizados.

Vários estudos têm demonstrado a ação de extratos vegetais sobre o caruncho *C. maculatus*. Souza et al. (2005) verificaram que pós-vegetais de sementes de *Piper nigrum* L., botões florais de *Eugenia caryophyllata* Thunb. e folhas de *Cynnammomun zeylanicum* Ness provocaram de 80,9 a 100% de mortalidade de adultos de *C. maculatus*, além de reduzirem a oviposição e a viabilidade larval.

Almeida et al. (2006) avaliaram a atividade de extratos hidroalcoólicos de *P. nigrum* no controle de adultos dessa espécie pelo método do "vapor". Os autores comprovaram a eficiência dos extratos sobre a mortalidade dos adultos, principalmente quando se aumenta o período de exposição dos insetos.

Guerra et al. (2009) avaliaram a atividade inseticida de pós vegetais de oito espécies medicinais sobre *C. maculatus*. Nesse trabalho foram testadas as espécies *Rosmarinus officinalis*(L.), *Peumus boldus*(Mol.), *Matricaria chamomilla*(L.), *Baccharis trimera*(Less.), *Camellia sinensis*(L.), *Thea sinensis*(L.), *Ilex paraguariensis*(St. Hil.) e *Pimpinella anisum*(L.). Os autores verificaram que todas as plantas foram tóxicas para o caruncho-do-feijão, sendo que a maior mortalidade foi verificada nos insetos tratados com o pós de *P. bolduse I. paraguariensis*.

Castro et al (2010) determinaram em laboratório, a bioatividade de pós vegetais das espécies *Piper tuberculatum*Jacq., *Lippia sidoides*Cham., *Sapindus saponaria*L. e *Melia azedarach*L sobre *C. maculatus*. Nesse trabalho foi demonstrado que os pós de frutos de *P. tuberculatum*, folhas de *L. sidoidese* folhas e sementes de *S. saponaria* apresentam potencial para proteger grão de feijão caupi quanto ao ataque do caruncho em condições de armazenamento.

Estudos envolvendo plantas da caatinga com propriedades inseticidas têm sido registrados na literatura (Souza, 2004; Souza e Trovão, 2009; Silva et al. 2010), entretanto, trabalhos envolvendo o efeito de plantas desse bioma sobre pragas de grão armazenados ainda são escassos. Dessa forma, o levantamento de espécies que apresentem potencial para utilização no controle desses insetos, fornecerá mais uma alternativa para o seu manejo, além de promover uma valorização sustentável das espécies, contribuindo para sua conservação na natureza.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar os efeitos inseticida e repelente de pós vegetais de espécies da Caatinga sobre o caruncho-do-feijão *C. maculatus*;

Capacitar alunos de graduação na realização de pesquisa científica na área de Entomologia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados no Laboratório de Apicultura e Entomologia do Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CCA/Univasf) em Petrolina-PE.

Obtenção e criação dos insetos

Adultos de *C. maculatus* provenientes da criação de manutenção do Laboratório foram utilizados para iniciar a realização dos testes de bioatividade. Esses insetos foram mantidos em recipientes plásticos (Ø 14 cm e 10 cm de altura) com tampa revestida de 'voile' contendo feijão-caupi.

Coleta e processamento do material vegetal

Foram realizadas expedições periódicas a campo para coleta de material vegetal. O material vegetal destinado aos ensaios de bioatividade foi individualizado, em função da espécie e suas estruturas, em sacos plásticos, os quais foram encaminhados ao laboratório para preparo e posterior utilização.

No laboratório as plantas foram divididas em caules, folhas, flores e frutos em função da existência dessas estruturas na amostra coletada. Cada estrutura foi acondicionada em sacos de papel devidamente identificados, os quais foram levados a uma estufa com circulação de ar para secagem (Figura1). Após secagem o material foi submetido à trituração em moinho de facas e o pó armazenado em frascos de vidro hermeticamente fechados (Figura02).



Figura 1. Material em estufa para iniciar o processo de secagem

Figura 1. Material em estufa para iniciar o processo de secagem



Figura 2. Pós vegetais armazenados em refrigerador

Figura 2. Pós vegetais armazenados em refrigerador

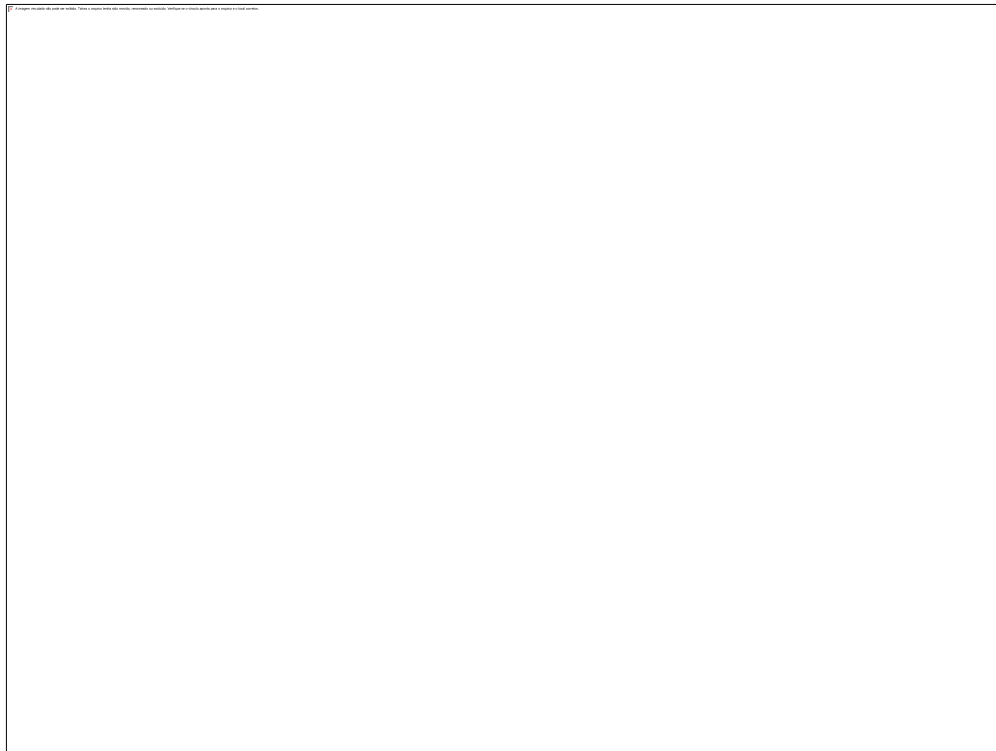
Nesse trabalho foram usados pós de folhas de juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), faveleira (*Cnidoscolus quercifolius*), Angico de bezerro (*Pityrocar pamoniliformis*), Moringa (*Moringa oleifera*) e Feijão bravo (*Cynophalla flexuosa*); e extruturas florais e frutos de faveleira e juazeiro.

Testes para verificar a ação repelente dos pós vegetais sobre *C. maculatus*

Para realização desses testes, foram confeccionadas arenas tipo olfatômetro (Figura 03) constituídas por quatro recipientes plásticos (50 ml) distribuídos lateralmente e interligados por tubos plásticos a um recipiente central, onde foram liberados em média 20 adultos de *C. maculatus* não sexados. Nos recipientes laterais foram adicionados 20 g de feijão caupi, sendo que em dois deles havia também a adição de 1,0 g de pó vegetal. Os recipientes restantes, contendo apenas feijão, foram considerados tratamento controle. Assim, os pós de cada estrutura vegetal passaram por testes individuais, quanto

à preferência com relação ao tratamento controle. Após 24 horas da instalação do experimento, foi feito o registro do número de insetos em cada recipiente. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, sendo os tratamentos representados pelas estruturas vegetais das diferentes espécies testadas com no mínimo 10 repetições. Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste “t” (LSD) a 5% de probabilidade.

Figura 3. Arena tipo olfatômetro para os testes de repelência



Arenas

Cálculo do índice de preferência I.P

Neste caso, utilizando metodologia proposta por PROCÓPIO et al.(2003), foi estabelecido um índice de preferência (I.P.) calculado da seguinte forma:

$IP = (\% \text{ de insetos na planta-teste} - \% \text{ de insetos na testemunha}) / (\% \text{ de insetos na planta-teste} + \% \text{ de insetos na testemunha})$. De acordo com o valor desse índice, os materiais testados foram classificados como:

IP: -1,00 a -0,10: planta-teste repelente;

IP: -0,10 a +0,10: planta-teste neutra;

IP: +0,10 a +1,00: planta-teste atraente.

Teste para verificar a ação dos pós vegetais na oviposição e desenvolvimento de *maculatus*

A unidade experimental foi constituída por uma amostra de 20 g de grãos de feijão-caupi e três casais de *C. maculatus* com 48 horas de idade, mantidos em recipientes plásticos (Ø 14 cm e 10 cm de altura) com tampa revestida de ‘voile’. No interior dos recipientes foi adicionado 1 g de pó vegetal das diferentes estruturas e espécies a serem testadas. Após 72 horas, foi realizado a avaliação no número de ovos e o descarte dos insetos remanescentes, ficando no interior do recipiente apenas os grãos infestados com ovos e o pó vegetal. Os recipientes foram mantidos em câmara climatizada, sob temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de $60\% \pm 10\%$, com

fotofase de 12h para acompanhar o desenvolvimento dos insetos. Após o surgimento dos primeiros adultos, foi realizada avaliação diária, registrando-se o número de adultos emergidos e a duração da fase larval.

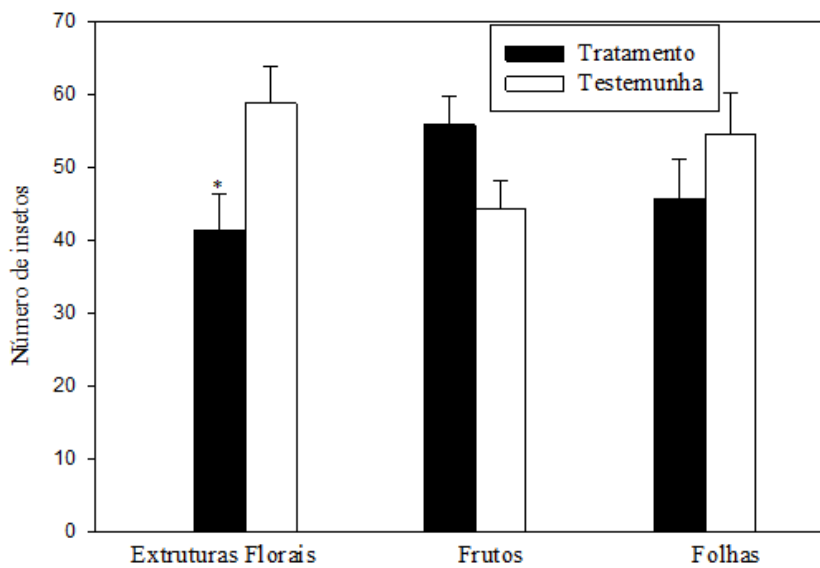
Esse procedimento foi realizado para os pós de folhas das diferentes espécies vegetais. Os tratamentos foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. Após avaliação, os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de Scott-Knotta nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados e Discussão

Com relação aos testes de repelência realizados com as diversas estruturas de faveleira (folha, fruto e flor) observou-se uma maior uniformidade na distribuição dos insetos no tratamento com folha e frutos. O tratamento com estruturas florais mostrou repelência para o caruncho-do-feijão (Figura 4).

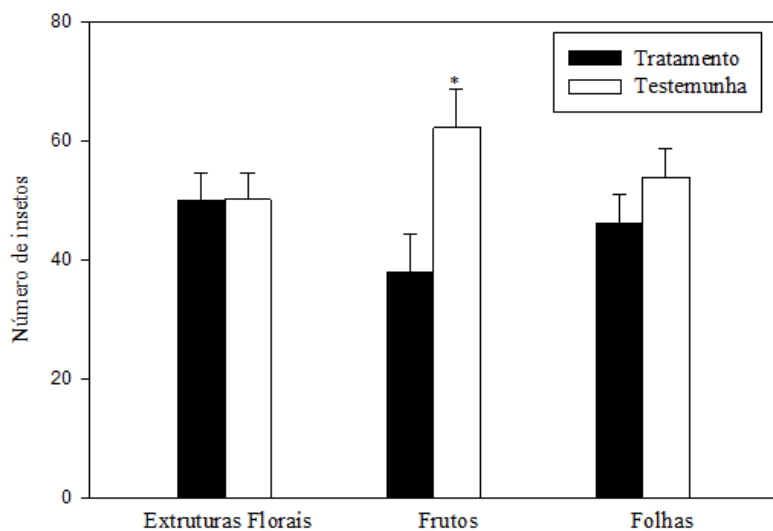
Figura 4. Efeito do pó de estruturas vegetais da faveleira sobre a preferência de *C. maculatus*.



Efeito do pó de estruturas vegetais da faveleira sobre a preferência de *C. maculatus*.

Analisando o tratamento com pó de estruturas vegetais do juazeiro verificou-se resultado favorável apenas com a utilização de frutos. Esse foi o único tratamento que repeliu os insetos quando comparado com a testemunha (Figura 5).

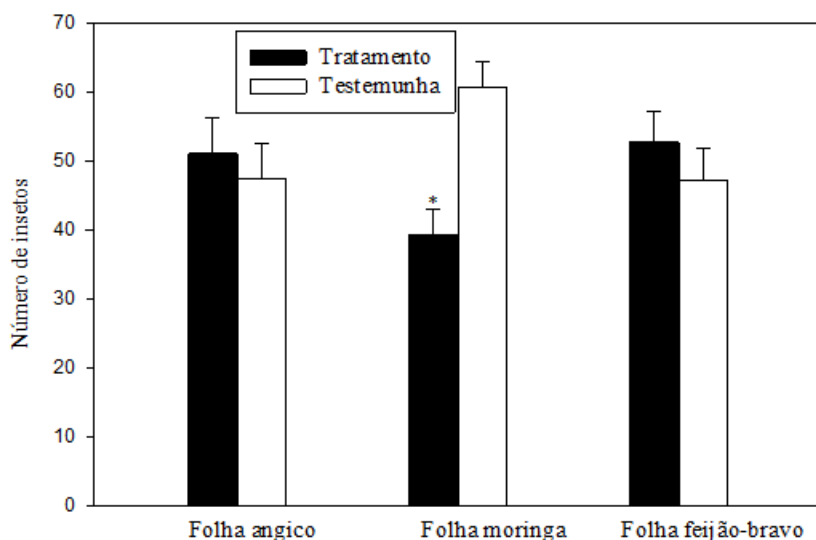
Figura 5. Efeito do pó de estruturas vegetais do juazeiro sobre a preferência de *C. maculatus*.



Efeito do pó de estruturas vegetais do juazeiro sobre a preferência de *C. maculatus*.

Já para os tratamentos com folhas de moringa, Angico e feijão bravo, somente foi observada repelência dos insetos para a moringa (Figura 6).

Figura 6. Efeito do pó de folhas de diferentes espécies vegetais do sobre a preferência de *C. maculatus*.



Efeito do pó de folhas de diferentes espécies vegetais do sobre a preferência de *C. maculatus*.

Esse comportamento do inseto pode está associado aos teores de substâncias secundárias nas diferentes partes dos vegetais que, segundo Souza e Vendramim (2001), não se distribuem de forma uniforme nas plantas.

O índice de preferência (IP) confirmou os resultados da análise estatística, sendo que houve três tratamentos com repelência: estruturas florais de faveleira, frutos de juazeiro e folhas de moringa. Os demais tratamentos ficaram dentro do intervalo (-0,10 a +0,10) o que caracteriza esse material como neutro para repelência (Tabela 1).

Tabela 1. Índice de preferência de *C. maculatus* em relação ao pó de diferentes estruturas vegetais de espécies da caatinga.

ESPÉCIE VEGETAL	ÍNDICE DE PREFERÊNCIA (IP)
<i>Cnidocolus quercifolius</i> (folha)	-0,0625
<i>Cnidocolus quercifolius</i> (fruto)	0,0991
<i>Cnidocolus quercifolius</i> (flor)	-0,1535
<i>Ziziphus joazeiro</i> (fruto)	-0,2494
<i>Ziziphus joazeiro</i> (folha)	-0,0527
<i>Ziziphus joazeiro</i> (flor)	0,02075
<i>Cynophalla flexuosa</i> (folha)	0,0900
<i>Moringa oleifera</i> (folha)	0,2069
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (folha)	0,0281

Coutinho (2009) informa que o controle de *Zabrotes subfasciatus*, com extratos vegetais, inoculado na massa de sementes de feijão, deve-se a seus constituintes com ação inseticida, tais como: os terpenóides, limonóides, rocaglamidas, furanocumarina, cromenos, alcalóides e acetogeninas, os triterpenos e alcalóides que atuam com potente atividade inibitória da respiração dos insetos.

NÚMERO E VIABILIDADE DE VIABILIDADE DE OVOS

Com relação ao número de ovos depositados em função dos diferentes tratamentos, verificou-se que o pó de folhas de moringa, feijão bravo, juazeiro e faveleira proporcionou um aumento na quantidade de ovos. Além disso, nenhum dos pós vegetais interferiu na viabilidade dos ovos depositados (**Tabela 5**). Mesmo não tendo demonstrado efeito adverso sobre a o número de ovos depositados e na viabilidade destes, não podemos afirmar que os pós são inócuos aos carunchos, já que grande parte dos inseticidas botânicos apresentam efeitos somente a partir de novas gerações de insetos tratados (Bernades, 2017). Dessa forma, é preciso que se avalie o desempenho dos indivíduos gerados pelos insetos que foram submetidos aos diferentes tratamentos.

TABELA 5- Número e viabilidade de ovos de *C. maculatus* em função da exposição dos insetos ao pó de folhas de diferentes espécies vegetais.

Tratamento	Número de ovos*	Viabilidade (%)**
Angico	49,25 a	90,98 ± 4,69
Testemunha	52,50 a	88,70 ± 2,07
Moringa	86,75 b	89,80 ± 2,18
Feijão-bravo	105,75 b	83,13 ± 7,34
Juazeiro	113,00 b	100,00 ± 0,0
Faveleira	124,50 b	78,73 ± 6,80

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

** Não houve diferença significativa pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Conclusão

Os resultados demonstram efeito repelente para os pós de estruturas florais de faveleira, frutos de juazeiro e folhas de moringa.

Com relação à fecundidade das fêmeas, o pó de folhas de moringa, feijão bravo, juazeiro e faveleira proporciona um aumento na quantidade de ovos produzidos.

Os pós vegetais utilizados não interferem na viabilidade dos ovos produzidos.

Sugere-se que esse estudo seja ampliado para gerações subsequentes do caruncho, uma vez que no caso de extratos vegetais, é comum que os efeitos adversos se manifestem nos descendentes dos insetos tratados.

APOIO

Ao Cnpq pelo auxílio com a bolsa de iniciação científica e a Univasf pela oportunidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S.A.de; ALMEIDA, F.de A.C.de; SANTOS, N.R.dos; MEDEIROS, S.S.A.; ALVES, H.da S. Controle do caruncho *Callosobruchus maculatus*(Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae) utilizando extratos de *Piper nigrum*L. (Piperaceae) pelo método de vapor. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 4, p. 793- 797, 2006.
- Bernardes, R.da S.; Souza, S. A. de; Mussury, R. M.; Dos Santos, F. P.; Moura, L. D. O. Efeito de extrato aquoso de *Campomanes ixanthocarpa* sobre o ciclo de vida da traça das crucíferas (*Plutellaxylostella*)(L.)(Lepidoptera: plutellidae). **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2017.
- CASTRO, M. de J.P de; SILVA, P. H. dos; SANTOS, J. R.; SILVA, J. A. L. da. Efeito de pós vegetais sobre a oviposição de *Callosobruchus maculatus*(Fabr.)(Coleoptera: Bruchidae) em feijão-caupi. *BioAssay*, v. 5, 2010
- Coutinho, H. D. M.; Costa, J. G. M.; Lima, E. O., Falcão-Silva, V.S.; Siqueira-Júnior, J., P.. In vitro interference of *Momordicacharantia* in the resistance to aminoglycosides. *Pharmaceutical Biology*.v, 47, p, 1056–1059, 2009.
- FARONI, L.R.A.; SOUZA, A. H. Aspectos biológicos e taxonômicos dos principais insetos-praga de produtos armazenados. In: Almeida, F.A.C.; Duarte, M.E.M.; Mata, M.E.R.M.C. (Ed). *Tecnologia de Armazenagem sementes*. Campina Grande: UFCG, 2006. cap. 7, p.371-402.
- GERMANO. M.L.A.R. Emprego de produtos naturais no tratamento de sementes de feijão acassar (*Vigna unguiculata*), acondicionados em três embalagens em micro-regiões do Estado da Paraíba. Areia, 1997. 75p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba.
- GUERRA, A. M. N. de M.; MARACAJÁ, P. B.; FREITAS, R. da S. de; SOUSA, C. S. M. Atividade inseticida de plantas medicinais sobre o *Callosobruchus maculatus*(Coleoptera: Bruchidae). *Revista Caatinga*, v. 22, n. 1, p. 145-150, 2009.
- HOSSAIN, M. B.; POEHLING, H. M. Non-target effects of three biorationale insecticides on two endolarval parasitoids of *Liriomyza sativae* (Diptera, Agromyzidae). *Journal of Applied Entomology*, v. 130, n. 6-7, p. 360-367, 2006.
- MAINA, Y. T.; LALE, N. E. S. Effects of initial infestation and interspecific competition on the development of *Callosobruchus subinnotatus*(Pic.) in bambara groundnut *Vigna subterranea*(L.) Verdcourt. **Inter. J. Agric. Biol.**, Faisalabad, v.6, n.6, p. 1059-1061, 2004.
- MARTINAZZO, A. P.; FARONI, L. R. D.; BERBERT, P. A.; REIS, F. P. Utilização da fosfina em combinação com o dióxido de carbono no controle do *Rhyzoperthadominica*(F.). **Pesq. Agrop. Bras.**, Brasília, v.35, n.6, p. 1063-1069, 2000.
- PIMENTEL, M. A. G.; FARONI, L. R. D'A.; SILVA, F. H.; BATISTA, M. D.; GUEDES, R. N. C. Spread of phosphine resistance among brazilian populations of three species of stored product insects. **Neotrop. Entomol.**, Londrina, v.39, n.1, p. 101-107, 2010.

PROCOPIO, Sérgio de Oliveira et al . Bioatividade de diversos pós de origem vegetal em relação A *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). **Ciênc. agrotec.**, Lavras , v. 27, n. 6, p. 1231-1236, dez. 2003 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542003000600004&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 09 set. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542003000600004>.

SILVA, L.; CARVALHO, G.; SILVA, L.; PAVAN, B.; PERES, M.; ALMEIDA, M.L. dos S. Mortalidade e comprometimento do desenvolvimento do caruncho do feijão (*zabrotes subfasciatus*), induzido pelo extrato de sangra d'água (*crotonurucurana*). *ComunicataScientiae*, v. 5, n. 3, p. 331-338, 2014.

SOUSA A. H. de; MARACAJÁ, P.B.; SILVA, R. M. A. da; MOURA, M. N. de; ANDRADE, W. G. Bioactivityof vegetal powders against *Callosobruchusmaculatus*(Coleoptera: Bruchidae) in caupi bean and seed physiological analysis. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.5, n. 2, 2005.

SOUZA, Antonio P. de; VENDRAMIM, José D. Atividade inseticida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca-branca *Bemisiatabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotropical Entomology*, 2001.

SOUZA, D. N. **Bioatividade de extratos vegetais sobre a biologia de *Spodopterafrugiperda*(J.E.Smith, 1797) (Lepoptera: Noctuidae)**. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.2004.

SOUZA, M. da C. C. de; TROVÃO, D. M. e B. M. Bioatividade do extrato seco de plantas da caatinga e do nim (*Azadiractha indica*) sobre *Sitophiluszeamais*mots em milho armazenado. **Revista Verde**, v.4, n.1, p.120-124, 2009.

WIESBROOK, M. L. Natural indeed: Are natural insecticides safer and better than conventional insecticides? **Illinois PesticideReview**. v. 17, n. 3, p. 1-8, 2004.

ZETTLER, J. L.; ARTHUR, F. H. Chemical control of stored product insects with fumigants and residual treatments.**Crop Prot.**, Guildford, v.19, n.8-10, p. 577-582, 2000.

MARIA DE JESUS, P. et al. Efeito de pós vegetais sobre a oviposição de *Callosobruchusmaculatus* (Fabr.)(Coleoptera: Bruchidae) em feijão-caupi. **BioAssay**, v. 5, 2010.

EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA NA FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS INFERIORES E INCIDÊNCIA DE QUEDAS EM IDOSOS

IGOR RAFAEL ANDRADE CAMPOS¹; Mariana Ferreira de Souza¹
Autor para correspondência: igor_ra_campos@yahoo.com.br

¹Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Envelhecimento; Quedas; Treinamento de força

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento pode ser descrito como um declínio ou degeneração da função e estrutura dos sistemas orgânicos e das células (Farinatti, 2002). Entre as alterações sofridas com o passar da idade, estão as modificações no sistema musculoesquelético, como a transformação de fibras do tipo II em fibras do tipo I, ou ainda a redução de disparos do potencial de ação da unidade motoras recrutadas. Essas alterações podem levar o idoso a um quadro de sarcopenia e dinapenia. A sarcopenia é definida como a perda de massa muscular em decorrência da idade já a dinapenia pode ser definida como a perda de força relacionada ao processo de envelhecimento (Clark & Manini, 2008).

A consequência desse processo é o aumento do tempo de resposta do indivíduo para realização de ação, bem como ao reagir a um fator externo. Fazendo com que atividades relacionadas ao cotidiano possam se tornar de grande esforço, limitando a realização de tarefas simples, como caminhar, subir escadas, pegar algum objeto acima da cabeça, carregar compras entre outras, ocasionando a diminuição da sua autonomia (Latham, 2003). Nesse sentido, quanto menor a autonomia do idoso, maior a sua exposição a possibilidade de sofrer uma queda (Latham, 2003). A queda é o acidente mais comum entre idosos podendo resultar em incapacidade progressiva, imobilidade e comorbidades associadas, dependência ou levar a morte (Benichou & Lord, 2016).

Nesse sentido, intervenções com o treinamento de força tem sido amplamente recomendada para a população idosa, uma vez que esse tipo de exercício é capaz de melhorar a força muscular (Ritti et al, 2004), aumentar de massa muscular (Liu-Ambrose, 2004) (Benichou & Lord, 2016), reduzir no risco de quedas (Liu-Ambrose, 2004) (Gill et al, 2016), bem como reduzir os danos causados pelas quedas (El-Khoury et al, 2013), e melhorar a capacidade funcional (Gill, 2016). No entanto, até o presente momento a literatura é controversa em relação a efetividade do treinamento de força em prevenir quedas encontrando também artigos que não apresentaram melhora significativas na redução de quedas, o que pode ser atribuído ao tempo de intervenção bem como ao protocolo de intervenção. Nesse sentido, investigar o quanto o aumento de força induzido pelo treinamento de força está relacionado a diminuição do medo de cair e a prevenção de quedas se torna extremamente necessário na população idosa.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Verificar o efeito do treinamento força na força muscular de membros inferiores, incidência de quedas e o medo de cair em idosos.
- Verificar a relação entre as modificações força muscular de membros inferiores com o medo de cair e a incidência de quedas em idosos.

MATERIAIS E MÉTODOS

População-alvo

A amostra será selecionada por meio de entrevista e anamnese clínica, adotando os seguintes critérios de inclusão: (i) idade igual ou superior a 60 anos, (ii) ser fisicamente independente, (iii) não ser portador de cardiopatias e/ou distúrbios musculoesqueléticos que contraindique a prática de exercícios físicos, (iv) não estar envolvido com a prática de atividade física regular sistematizada mais do que uma vez por semana, ao longo dos últimos seis meses anteriores ao início do estudo, (v) não ser diabético, (vi) não ter hipertensão não-controlada, (vii) não apresentar doenças neurológicas ou psiquiátricas previamente diagnosticadas, (viii) ter capacidade de visual e auditiva suficiente para participação das avaliações, (ix) entre as mulheres, não estar sob uso de terapia de reposição hormonal. Os participantes que não atenderem uma frequência mínima de 85% das sessões de treinamento, sofrer qualquer evento adverso ou adquirir alguma doença que impossibilite a prática de exercícios foram excluídos do estudo.

Desenho experimental

Sessenta e oito indivíduos que foram alocados aleatoriamente em grupo TF ou grupo controle (n=34 por grupo). O estudo terá duração total de 16 semanas com dois períodos de avaliação (pré e pós treinamento). Os procedimentos na linha de base envolverão: (i) triagem para identificação dos voluntários elegíveis, (ii) aplicação do teste de força dinâmica, (iii) avaliação do medo de cair e histórico de quedas. Posteriormente, os voluntários foram submetidos a 12 semanas de TF ou controle. Após 12 semanas de intervenção (com intervalo mínimo de 72 horas), as avaliações descritas foram repetidas.

Intervenção

O TF consistirá em um programa que será realizado três vezes por semana para os principais grupamentos musculares, composto por 9 exercícios na seguinte ordem: supino vertical, leg press 90°, remada baixa, cadeira extensora, rosca direta com halteres, mesa flexora, tríceps na polia, panturrilha sentada e abdominal. Os participantes realizarão para cada exercício 3 séries de 10-15 RM. O intervalo de recuperação estabelecido entre as séries será de 1-2 minutos e de 2-3 minutos entre os exercícios. As cargas de treinamento foram reajustadas, no decorrer do estudo a fim de se aplicar o princípio da sobrecarga progressiva. Os voluntários alocados no grupo controle não participarão de nenhum programa de exercício físico supervisionado. Para esses indivíduos foram fornecidas recomendações sobre a importância da manutenção de um estilo de vida saudável. No entanto, finalizado o projeto, esses indivíduos também foram submetidos ao programa de TF.

Desfechos

Força muscular

Para a estimativa da força muscular foi utilizado o teste de uma repetição máxima (1-RM) para membros inferiores através do exercício de cadeira extensora. Três sessões de testes foram realizadas, com intervalo de 48 h entre cada sessão. Após um aquecimento, cada participante foi submetido a três tentativas com intervalos de três a cinco minutos entre elas. Em cada tentativa, os participantes receberão encorajamento verbal para tentarem realizar duas repetições. Quando duas repetições forem completadas corretamente, a carga foi aumentada para a próxima tentativa, ao passo que nas situações onde sequer uma repetição seja realizada a carga foi reduzida para a próxima tentativa. O aumento ou a redução das cargas empregadas em cada tentativa foi na ordem de 3 a 10%, de acordo com o grau de facilidade ou dificuldade observada para cada participante. A carga registrada como 1-RM foi aquela na qual seja possível a realização de uma única ação voluntária máxima, nas fases concêntrica e excêntrica. Dois avaliadores com experiência na aplicação de testes de 1-RM conduzirão as testagens nos diferentes momentos do estudo. A forma e a técnica de execução do exercício foi padronizada e continuamente monitorada, na tentativa de se garantir a eficiência dos testes de 1-RM.

Incidência de quedas e medo de cair

A Falls Efficacy Scale (FES-I-Brasil) foi aplicada para avaliação do grau preocupação a respeito da possibilidade de cair ao realizar atividades de vida diária (básica e instrumental), de socialização e de controle postural¹³. Adicionalmente, foi coletado o histórico de quedas nos últimos 12 meses. Após o início do estudo, os participantes receberão um diário no qual anotarão a ocorrência de quedas, bem como o local e data da ocorrência, contexto, eventuais sintomas antes da queda e consequências.

Análise estatística

Os dados foram apresentados em média e desvio-padrão. Para verificar os efeitos do treinamento de força na força muscular de membros inferiores e superiores, bem como no medo de cair e risco de quedas utilizou-se as equações de estimativas generalizadas. Quando necessário, o post hoc de Bonferroni para comparações múltiplas foi empregado. Para todas as análises utilizou-se um nível de significância de $p < 0,05$. O processamento dos dados foi realizado no programa estatístico SPSS versão 22.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O recrutamento e seleção de indivíduos é representado pela Figura 1, onde mostra um total de 95 idosos foram recrutados inicialmente, no entanto 37 idosos não atenderam aos critérios de inclusão. Após avaliações na linha de base foram aleatorizados 50 participantes em dois grupos, sendo 25 no grupo controle e 25 no grupo treinamento. No decorrer do projeto foram perdidos 3 sujeitos do grupo treinamento e 2 do grupo controle, restando 22 participantes no grupo treinamento e 23 no grupo controle.

Figura 1. Fluxograma do estudo.

Os dados descritivos da amostra são apresentados na tabela 1. Os grupos apresentaram uma idade média de 66,6 anos, massa corporal média de ~66,6 kg, estatura de ~1,58m e IMC de ~26,3 Kg/m². A média do número de quedas no último ano entre os participantes foi de ~11 quedas, ao passo que durante a intervenção o número de quedas foi de ~4 quedas.

Tabela 1. Descrição das características gerais da amostra.

Variáveis	Treinamento	Controle
Idade (anos)	66,63 (5,61)	66,74 (5,74)
Massa corporal (Kg)	66,93 (14,38)	66,30 (14,70)
Estatura (m)	1,58 (0,08)	1,58 (0,09)
IMC (kg/m ²)	26,51 (4,48)	26,28 (4,53)
Histórico de quedas (n)	13	9
Quedas durante intervenção (n)	4	3

Nota: Os dados são apresentados em média e (desvio padrão).

A tabela 2 apresenta a comparação da força dos membros superiores e inferiores antes e depois da intervenção. Para força de membros superiores, embora tenha sido encontrado aumento de força no tempo, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, no entanto em relação a força de membros inferiores foi encontrado um aumento de força de 35,6% no grupo treinamento e um aumento de 3,7% no grupo controle, sendo essa diferença entre os grupos estatisticamente significativa.

Tabela 2. Resultados da comparação de força de membros superiores e inferiores antes e depois da intervenção.

Valores	Treinamento	Controle	Efeitos	P-valor
Força de MS				
Pré	47,84 (40,27-55,41)	48,68 (41,03-56,33)	Grupo	0,856
Pós	52,34 (45,31-59,38)	49,57 (41,701-57,45)	Tempo	0,024
			Interação	0,132
Força de MI				
Pré	66,76 (56,69-76,83)	67,40 (56,89-77,91)	Grupo	0,19
Pós	90,54 (79,43-101,642)	69,91 (58,33-81,49)	Tempo	<0,001
			Interação	<0,001

Nota: MS- Membro Superior; MI- Membro Inferior

A figura 2 traz os escores da escala de medo de cair e risco de quedas. Não foram observadas diferenças entre os grupos para os escores do medo de cair e risco de quedas após 12 semanas de intervenção.

Figura 2. Comparação medo de cair e risco de quedas nos momentos pré e pós intervenção.

DISCUSSÃO

Os principais resultados do estudo foram o aumento de força de membros inferiores, já a força de membros superiores se manteve, no entanto não foi encontrada diferença em relação ao medo de cair e o risco de quedas.

A força de membros inferiores aumentou em mais de um terço quando comparado ao início do treinamento, tal resultado também foi apresentado por diversos autores como Fiatarone (1990) e Trancoso (2002). O ganho de força apesar do curto período de intervenção pode ser explicado pelas adaptações neuromotoras predominantes no período inicial somadas as adaptações hipertróficas nas semanas seguintes Clark&Manini (2008), sendo a primeira responsável por maior parte do aumento de força.

Os resultados de força de membros superiores mantiveram muito próximos aos valores da linha de base, observando assim que houve uma manutenção da força de membros superiores. A literatura mostra que a proximidade dos resultados com a linha de base não é incomum quando se trata de força de membros superiores (Silva, Farinati 2007). No entanto a manutenção de força é um fator positivo para os idosos uma vez que a perda de força está relacionada a idade Clark&Manini (2008), sendo assim é possível diminuir ou retardar os efeitos de perda de força mantendo a funcionalidade.

Em relação ao medo de cair e o risco de quedas os resultados não mostraram diferença quando comparados ao início do treinamento, diversos autores mostram que a força muscular é um dos diversos fatores que podem influenciar o risco de quedas e o medo de cair Benichou (2016) Montero-Odasso (2018), no entanto no presente estudo não foi observado modificações nessas variáveis.

Uma limitação do estudo deve-se aos resultados encontrados sobre o medo de cair e o risco de quedas em relação ao treinamento de peso apesar de não ter sido encontrado resultado positivo devem-se ressaltar que as diferentes naturezas das quedas influenciam diretamente no resultado colocando assim em questão o fato de ser trabalhado apenas o treinamento de força, quando se trata desse quesito.

CONCLUSÃO

Os resultados positivos mostram que o protocolo é efetivo no ganho de força, junto a esses resultados os participantes relataram melhoras nas atividades cotidianas. Para estudos futuros podem ser aplicados questionários relacionados a percepção do sujeito em relação a melhorias nas atividades cotidianas antes e depois da intervenção. Apesar de ser uma quantidade satisfatória de sujeitos, uma maior amostra pode apresentar resultados que corroborem com os apresentados nesse estudo.

APOIO

PRPPGI

UNIVASF

CNPqMinistério da Educação

REFERÊNCIAS

1. Trancoso ESF, Farinatti PDTV. Efeitos de 12 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de mulheres com mais de 60 anos de idade. *Revista paulista de Educação Física*, São Paulo. 2002;16(2):220–229.
2. Clark BC, Manini TM. Sarcopenia ≠ Dynapenia. *The Journals of Gerontology: Series A*, Volume 63, Issue 8, 1 August 2008, Pages 829–834.
3. Latham N, Anderson CS, Lee A, Bennet DA, Moseley A, Cameron ID. A Randomized, Controlled Trial of Quadriceps Resistance Exercise and Vitamin D in Frail Older People: The Interventions Trial in Elderly Subjects (FITNESS). *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(3):291–299.
4. Benichou O, Lord SR. Rationale for Strengthening Muscle to Prevent Falls and Fractures: A Review of the Evidence. *Calcif Tissue Int*. 2016;98(6):531–545.
5. Dias RMR, Cyrino ES, Salvador EP, Caldeira LFS, Nakamura FY, Papst RR, et al. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. *Rev Bras Med do Esporte*. 2005;11(1):34–42.
6. Liu-Ambrose T, Khan KM, Eng JJ, Janssen P a, Lord SR, McKay H a. Resistance and agility training reduce fall risk in women aged 75 to 85 with low bone mass: a 6-month randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(5):657–665.
7. Gill TM, Pahor M, Guralnik JM, McDermott MM, King AC, Buford TW, et al. Effect of structured physical activity on prevention of serious fall injuries in adults aged 70-89: Randomized clinical trial (LIFE study). *BMJ*. 2016;352:9–11.
8. El-Khoury F, Cassou B, Charles MA, Dargent-Molina P. The effect of fall prevention exercise programmes on fall induced injuries in community dwelling older adults: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2013;347:1–13.
9. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-Intensity Strength Training in Nonagenarians: Effects on Skeletal Muscle. *JAMA J Am Med Assoc*. 1990;263(22):3029–3034.
10. Da Silva NL, Farinatti PDTV. Influência de variáveis do treinamento contra- resistência sobre a força muscular de idosos: Uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. *Rev Bras Med do Esporte*. 2007;13(1):60–66.

11. Montero-Odasso M, Speechley M. Falls in Cognitively Impaired Older Adults: Implications for Risk Assessment And Prevention. *J Am Geriatr Soc.* 2018;66(2):367–375.

PATOLOGIAS DO TECIDO HEPÁTICO DE *ASTYANAX LACUSTRIS* (TELEOSTEI, CHARACIDAE) REVELADAS POR EXPOSIÇÃO A EFLUENTES DO SUBMÉDIO RIO SÃO FRANCISCO

Edimária da Silva Braga¹; Leonardo Barros Ribeiro¹; Jadilson Mariano Damasceno¹; Geiza Rodrigues dos Santos¹; Vanúzia Gonçalves Menezes¹
Autor para correspondência: edimariabraga@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Bioindicador; Peixes; Rio São Francisco

INTRODUÇÃO

Efluentes industriais, agrícolas e domésticos são os principais causadores de poluição dos sistemas aquáticos, pois geralmente são compostos por uma grande variedade de poluentes orgânicos e inorgânicos, tais como solventes, óleos, metais pesados, pesticidas, fertilizantes e sólidos em suspensão, os quais podem levar a alterações estruturais, individuais e populacionais nos peixes, por alterarem a qualidade da água (Balula, 2011, Camargo, Martinez, 2007). Os agrotóxicos, nesse âmbito, constituem os mais perigosos contaminantes aquáticos decorrentes das atividades antropogênicas, pois o seu objetivo de criação foi justamente a eliminação de alguma forma de vida e, por isso, atingem também de modo letal espécies não-alvo, como os peixes (Albinati et al., 2009).

Alterações histológicas em tecidos de peixes são importantes indicadores de estressores ambientais, pois estes animais são relativamente sensíveis a mudanças no ambiente (Albinati et al., 2009). Logo, há a possibilidade de se analisar órgãos-alvo que são responsáveis por funções vitais, como brânquias, fígado e rins, que atuam na respiração, excreção, acúmulo e/ou biotransformação de xenobióticos. Isto torna a histopatologia uma ferramenta sensível para detectar efeitos tóxicos de contaminantes, bem como para avaliar a saúde dos peixes expostos, tanto em laboratório quanto em estudos em campo (Camargo, Martinez, 2007).

Os peixes da espécie *Astyanax lacustris* (Lütken, 1875) não são endêmicos do bioma Caatinga, mas estão presentes nas ecorregiões do Maranhão-Piauí, do nordeste da Mata Atlântica e do São Francisco. Possuem grande valor ecológico como espécie forrageira e são sensíveis às alterações ambientais, podendo ser utilizados em biomonitoramento (Silva et al., 2017). Diante disso, buscou-se avaliar as respostas histológicas de fígados de *Astyanax lacustris* às possíveis alterações ambientais, em três áreas do rio São Francisco, após a exposição dos peixes a diferentes efluentes antrópicos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral:

Avaliar a qualidade ambiental de um trecho do submédio rio São Francisco através de histopatologia de fígado de peixes da espécie *Astyanax lacustris*.

Objetivos Específicos:

Verificar diferenças na qualidade ambiental entre áreas urbanas, industriais e agrícolas que margeiam o rio São Francisco com base nas alterações histopatológicas no fígado dos peixes;

Verificar a correlação entre as alterações histopatológicas nos diferentes períodos climáticos (seca e chuva).

MATERIAIS E MÉTODOS

Os espécimes de *Astyanax lacustris* foram cedidos pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), sob autorização de coleta do ICMBio nº 55742-3 e do CEUA/UNIVASF nº 0001/150317. Nos meses de junho, julho e setembro de 2017, e janeiro e março de 2018 realizaram-se as campanhas para coleta dos fígados píceos.

Os peixes (n=10/tratamento) foram expostos em gaiolas por 96 horas em três áreas de deságua de efluentes no submédio rio São Francisco: Tratamento II- origem doméstica (SAAE: Serviço Autônomo de Água e Esgoto), Tratamento III- agrícola e doméstico (Tourão) e Tratamento IV- industrial (Curtume), localizados em Juazeiro-BA (II e III) e Petrolina-PE (IV). Adicionalmente, um tratamento (I) foi utilizado como controle negativo, em tanque da CODEVASF (sob condições regulares), e outro tratamento (V) como controle positivo em aquário localizado no Laboratório de Ictiologia do Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA Caatinga), UNIVASF, no qual os peixes tiveram a administração de ciclofosfamida a 5mg/mL (Bridi et al., 2017).

Os peixes de todos os grupos, exceto os do controle positivo, foram colocados em gaiolas de PVC, confeccionadas artesanalmente, e expostos nos diferentes pontos. Dados abióticos da água em cada ponto amostral também foram obtidos, sendo eles: turbidez, taxa de oxigênio, temperatura, pH, condutividade e total de sólidos dissolvidos (TDS) no primeiro (0h) e último (96h) momento de exposição. Ao completadas as 96 horas, os peixes foram levados ao Laboratório de Ictiologia onde realizou-se a anestesia, utilizando-se Cloridrato de Benzocaína a 200 mg/L, e em seguida, promoveu-se a eutanásia dos animais através da transecção medular, de acordo com o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV - Resolução nº 1000, de 11 de maio de 2012).

Dados biológicos foram obtidos, sendo estes: sexo, comprimento total e peso total. Posteriormente, foi realizada a dissecação dos peixes para remoção dos fígados, os quais foram pesados em balança de precisão e preparados para o processamento histológico realizado no Laboratório de Morfofisiologia do CEMAFAUNA Caatinga. Para esse procedimento os fígados foram fixados em Bouin, com retirada após 24h, seguidos de desidratação em séries crescentes de álcoois, diafanização em xilol, inclusão em parafina para obtenção de blocos que foram cortados em micrótomo a 5 µm e corados em hematoxilina-eosina, para análise em microscopia de luz com auxílio das objetivas de 4x, 10x e 40x.

Para a análise histopatológica, as alterações encontradas foram classificadas em três níveis de acordo com Schwaiger et al. (1997): nível 1, ausência de alterações histopatológicas; nível 2, ocorrência de lesões pontualmente localizadas, e nível 3, lesões amplamente distribuídas pelo órgão. Estes níveis foram utilizados para a realização do cálculo do valor médio de alterações (VMA) que indicou a distribuição de lesão do órgão. Para cada nível supracitado as seguintes alterações foram investigadas, conforme Camargo; Martinez (2007):

Nível 1: Edema intercelular, hipertrofia nuclear, hipertrofia celular, atrofia celular, núcleos na periferia da célula, vacuolização citoplasmática;

Nível 2: Hiperplasia, infiltração, vacuolização nuclear, degeneração nuclear, núcleos picnóticos, congestão, degeneração citoplasmática;

Nível 3: Necrose focal, necrose total.

Para calcular o Índice de Alterações Histopatológicas (IAH) foi utilizada a fórmula $IAH = (100 \times \sum 1) + (101 \times \sum 2) + (102 \times \sum 3)$; onde o IAH foi classificado em quatro categorias segundo Paulino et al. (2014): 0 a 10 indica um funcionamento normal do órgão; 11 a 20 indica danos de leves a

moderados no órgão; de 21 a 50 indica danos de moderados a severos e, acima de 100, indica danos irreparáveis no órgão.

Utilizou-se ANOVA Kruskal-Wallis, teste de Student-Newman-Keuls para realizar as análises estatísticas (BioEstat[®] 5.3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos parâmetros abióticos, os valores encontrados apresentaram-se de acordo com o determinado pela Resolução do CONAMA 357/2005 para ambientes aquáticos de Classe 2. Quanto ao VMA, houve semelhança para todos os tratamentos, em todas as campanhas, sendo as lesões classificadas em pontualmente localizadas e enquadradas no nível 2.

Com relação à análise histopatológica, observou-se a ocorrência de alterações nos fígados de *A. lacustris* que se enquadraram em todos níveis, de acordo com Camargo; Martinez (2007). Dentre as patologias encontradas que correspondem ao nível 1, foi observado hipertrofia celular, núcleo periférico e vacuolização citoplasmática; entre as que correspondem ao nível 2 observou-se congestão, degeneração citoplasmática, degeneração nuclear, e núcleo picnótico. Adicionalmente, observou-se necrose focal, correspondente ao nível 3.

A congestão (Figura 1) foi a alteração mais frequente tanto no período seco, quanto chuvoso, com respectivos 37% e 44% de ocorrência, seguido de vacuolização citoplasmática (Figura 2) com 23% no período chuvoso e de núcleo picnótico (18%) no seco. Tais resultados assemelham-se aos encontrados por Nimet et al. (2018), que observaram maior ocorrência de congestão e vacuolização citoplasmática em peixes de riachos rurais e urbanos na bacia do baixo rio Iguazu.

O aumento de células sanguíneas em sinusóides e vênulas hepáticas, caracterizando a congestão, tem sido associado à exposição ao cobre, bem como foi observado em peixes coletados em áreas que recebem altas cargas de efluentes domésticos (Rocha et al., 2010 apud Arellano et al., 1999, Neskovic et al., 1996).

Os vacúolos citoplasmáticos de hepatócitos são compostos de glicogênio e lipídios, onde o glicogênio pode ser consumido e reduzido em situações de estresse, pois constitui a reserva de glicose que fornecerá mais energia em tais situações, mas também podem sugerir danos metabólicos associados a águas contaminadas se estes vacúolos estiverem em grande quantidade (Camargo; Martinez, 2007). De acordo com Albinati et al. (2009), a ausência de glicogênio pode indicar estresse químico, o qual foi observado em peixes *Leporinus macrocephalus*, expostos ao herbicida Roundup[®], após a coloração de PAS dos tecidos hepáticos.

No período seco, o maior número de alterações foi observado nos Tratamentos III e IV (26%), seguidos do Tratamento II (18%), Tratamento V (17%) e Tratamento I (13%), sugerindo maior potencial citotóxico de efluentes agrícolas (Tratamento III) e industriais (Tratamento IV). Porém, o mesmo cenário não foi observado no período chuvoso, onde a frequência de alterações mostrou-se maior no Tratamento V (38%), o que era esperado por se tratar de controle positivo, seguido dos Tratamentos I e II (26%), Tratamento IV (24%) e Tratamento III (18%).

Considerando o IAH, no período seco, o Tratamento IV apresentou-se divergente do controle negativo ($p < 0,05$), sendo 70% das alterações foram enquadradas no estágio moderado a severo, bem como o Tratamento II mostrou-se similar ao controle positivo ($p < 0,05$) sugerindo a presença de potencial citotóxico para ambos os efluentes, industrial e doméstico, respectivamente. Por sua vez, uma ausência de citotoxicidade foi notada para o tratamento III, quando comparado ao controle negativo ($p < 0,05$). Tal fato pode estar relacionado à instabilidade no comportamento de defensivos agrícolas, a qual pode favorecer a sua deposição no sedimento subaquático, sendo a bioacumulação a principal forma de disponibilizá-los para os organismos, podendo fazer com que a necessidade de exposição seja maior para haver alterações em biomarcadores.

Para o período chuvoso houve diferença significativa entre o controle negativo (Tratamento I) e os Tratamentos II e IV ($p < 0,05$), bem como entre os Tratamentos II e V ($p < 0,05$). A partir dessa informação, pode-se inferir que os Tratamentos II e IV possuem potencial hepatotóxico, apresentando resultado semelhante ao período seco, confirmado pela não significância de diferença estatística ($p < 0,05$).

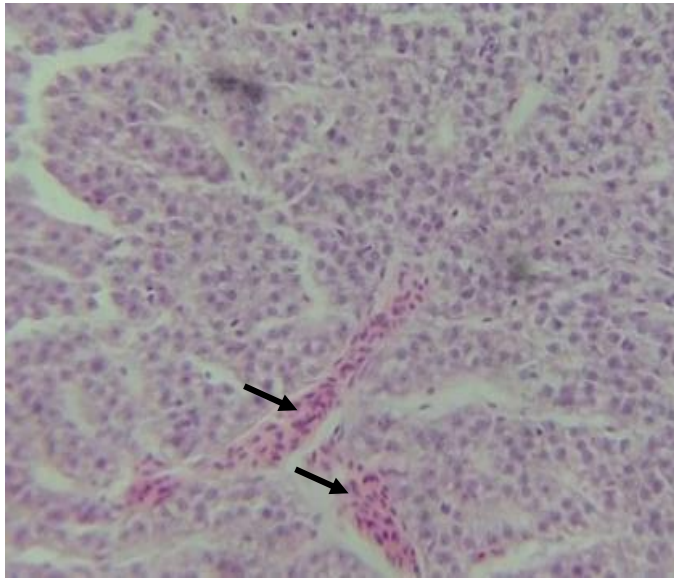


Figura 1 - Hepatócitos de *Astyanax lacustris* apresentando congestão (seta preta).

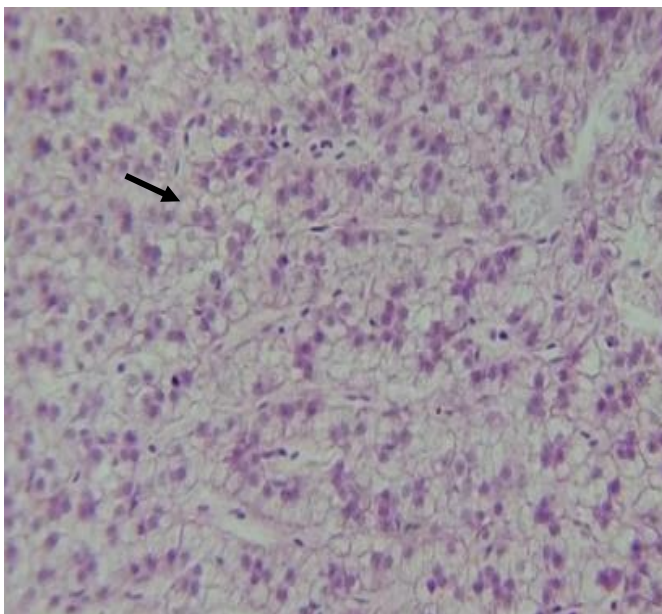


Figura 2 - Vacuolização citoplasmática observada em hepatócitos de *Astyanax lacustris* (seta preta)

CONCLUSÃO

A histopatologia de fígado de *Astyanax lacustris* apresentou-se como bom biomarcador de contaminação aquática. Os efluentes agrícolas e domésticos provenientes do Tratamento III, bem como os efluentes industriais do Tratamento IV, ofereceram risco à saúde ambiental aquática do trecho estudado do rio São Francisco, dado o maior número de alterações histopatológicas encontradas e da diferença significativa do Índice de Alterações Histopatológicas (IAH). Não houve diferença significativa entre os períodos climáticos, seco e chuvoso, analisados.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento PIBIC – CNPq, pela bolsa de iniciação científica da aluna Edimária da Silva Braga, à CODEVASF pelo fornecimento dos peixes, ao Laboratório de Morfofisiologia e ao Laboratório de Ictiologia do Cemafauna Caatinga, Campus Ciências Agrárias - UNIVASF por disponibilizar toda a estrutura e equipamentos necessários para a realização do projeto.

REFERÊNCIAS

- ALBINATI, A.C.L.; MOREIRA, E.L.T.; ALBINATI, R.C.B.; CARVALHO, J.V.; DE LIRA, A.D.; SANTOS, G.B.; VIDAL, L.V.O. Biomarcadores histológicos - toxicidade crônica pelo Roundup em piaçu (*Leporinus macrocephalus*). Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, n.3, p.621-627, 2009.
- BALULA, T.L.A. Avaliação dos efeitos histológicos ao nível das brânquias e fígado no peixe mosquito (*Gambusia holbrooki*) após uma exposição a cloreto de benzalcônio. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, 2011.
- BRIDI, D. et al. Efeitos da exposição ao glifosato sobre parâmetros comportamentais em peixe-zebra (*Danio rerio*). 2017.
- CAMARGO, M.M.P.; MARTINEZ, C.B.R. Histopathology of gills, kidney and liver of a Neotropical fish caged in an urban stream. Neotropical Ichthyology, 5(3): 327-336, 2007.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2005.
- NEŠKOVIC, N.K.; POLEKSIC, V.; ELEZOVIC, I.; KARAN, V.; BUDIMIR, M. Biochemical and histopathological effects of glyphosate on carp, *Cyprinus carpio* L. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, v. 56, p. 295-302, 1996.
- NIMET, J.N.; AMORIM, J.P.A.; DELARIVA, R.L. Histopathological alterations in *Astyanax bifasciatus* (Teleostei: Characidae) correlated with land uses of surroundings of streams. Neotropical Ichthyology, 16(1): e170129, 2018.
- ROCHA, R.M.; COELHO, R.P.; MONTES, C.S.; SANTOS, S.S.D.; FERREIRA, M.A.P. Avaliação histopatológica do fígado de *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855) da baía do Guajará, Belém, Pará. Ciência Animal Brasileira, v. 11, n. 1, p. 101-109, 2010.
- SCHWAIGER, J.; WANKE, R.; ADAM, S.; PAWERT, M.; HONNEN, W.; TRIEBSKORN, R. The use of histopathological indicators to evaluate contaminant-related stress in fish. Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery, p. 75-86, 1997.

SILVA, J.M.C.; LEAL, I.R.; TABARELLI, M. Caatinga - The Largest Tropical Dry Forest Region in South America, ed. Springer, Suíça, 2017.

SEQUENCIAMENTO DO GENE RPOD PARA IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE AEROMONAS

Janne Caroline Santos de Melo Almeida¹; Gisele Veneroni Gouveia¹; Mateus Matiuzzi da Costa¹; Joel Fonseca Nogueira¹

Autor para correspondência: jannecaroline.cardoso@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Piscicultura; Doença infecciosa; Sequenciamento de DNA

INTRODUÇÃO

As *Aeromonas* são bactérias bacilo gram-negativas, oportunistas em peixes, relacionadas ao desenvolvimento de doenças como doença ulcerativa, furunculose e septicemia (ABEROUM, 2010), delimitando o desenvolvimento dos animais de cultivo, principalmente de espécies exóticas, como a Tilápia do Nilo na região do Semiárido Nordeste. Estudos têm demonstrado que o uso de abordagens moleculares utilizando sequências únicas de DNA como marcadores moleculares pode levar a uma identificação mais refinada de *Aeromonas* spp. e destacam considerável número de discrepâncias da identificação baseada em características bioquímicas (BEAZ-HIDALGO, 2010).

Estudos utilizando sequenciamento de partes do gene rpoD têm mostrado resultados satisfatórios para confirmação molecular de espécies de *Aeromonas* (SOLER et al., 2004). O gene rpoD é considerado um gene constitutivo que codifica uma subunidade do fator $\sigma 70$ que se liga a RNA Polimerase para dar início a transcrição. A alta taxa de evolução nas sequências nucleotídicas de rpoD fornecem uma resolução mais alta e rápida que a análise das sequências do gene 16S rRNA (YANAMOTO et al., 2000) na concepção de iniciadores de PCR com especificidade para grupos de espécies ou classes superiores. Dessa maneira, além da sua utilidade na identificação de cepas, fornece identificação inequívoca de espécies de *Aeromonas* patológicas (PUAH et al., 2018).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O estudo teve como objetivo sequenciar parte do gene rpoD para identificar em nível de espécie isolados de *Aeromonas* obtidos de organismos aquáticos do Sub-Médio São Francisco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras

Foram utilizados isolados de *Aeromonas* spp. da bacterioteca do laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da UNIVASF, obtidos a partir de rim, tegumento, intestino e lesões de peixes com e sem sintomatologia clínica e de um *pool* de branchonetas (*Dendrocephalus brasiliensis*) destinadas à alimentação de peixes carnívoros. Esses isolados foram provenientes da Barragem de Sobradinho/BA e do Projeto Bebedouro da CODEVASF/PE.

Inicialmente, os isolados foram replicados em meio TSA (Trypticase Soy Agar) a 28°C por 24h, para posterior extração de DNA.

Extração de DNA

Foram testados dois protocolos para extração de DNA dos isolados de *Aeromonas*:

Teste 1: Extração do DNA baseada nos protocolos de Hiney et al., (1991), Wade et al., (2005) e Ausubel et al., (1989)

Em um microtubo, uma alçada do cultivo (2µL) foi homogeneizada a 400 µL da solução 01 de lise (50mM Tris-HCl [pH8.0], 50 mM EDTA, 25% sacarose). Em seguida, adicionou-se 100 µL de lisozima a 10mg/mL, homogeneizou-se por inversão do microtubo e incubou-se a 37°C por 15 min em banho seco. Posteriormente, adicionou-se 400 µL da solução 02 de lise (10 mM Tris-HCl[pH 8.0], 5 mM EDTA, 1% de Docecil Sulfato de Sódio), 100 µL de proteinase K (4mg/mL), homogeneizou-se por inversão e incubou-se a 55°C por 4 horas. Depois, adicionou-se 4µL RNase, homogeneizou-se por inversão e incubou-se a 37°C por 1 h. Posteriormente, adicionou-se 500 µL de fenol tamponado, homogeneizou-se agitando com a mão e centrifugou-se a 11.750 x g por 5 min. Transferiu-se a primeira fase para outro microtubo, no qual adicionou-se um volume de Fenol-Clorofórmio, homogeneizou-se agitando com a mão e centrifugou-se a 11.750 x g por 5 min. Transferiu-se a primeira fase para outro microtubo, no qual acrescentou-se um volume de isopropanol. Logo depois, homogeneizou-se por inversão e deixou-se em gelo por 20min. Depois, centrifugou-se a 11.750 g por 15 min, desprezou-se o sobrenadante, acrescentou-se 500 µL de etanol 70% e centrifugou-se a 11.750 g por 10 min. Posteriormente, desprezou-se o sobrenadante, e deixou-se os tubos abertos no banho seco à 37°C. Depois, ressuspendeu-se em 80 µL de TE (10mM Tris-HCl [pH 8.0], 01 mM EDTA), deixou-se à 65°C por 1 h, e armazenou-se à -20°C.

Teste 2: Extração do DNA genômico por precipitação de proteínas em sal (SÁ, 2013)

Uma alçada de cada isolado foi colocada em tubo com Solução B (Tris HCl pH 8,0; NaCl 5M; EDTA pH 8,0 0,5M; SDS 20%; Proteinase K 20 ng/mL ; água ultrapura estéril) e incubada a 55 °C por 4 horas. Após esse período adiciona-se TE (10mM Tris-HCl [pH 8.0], 01 mM EDTA) (pH 7,6) e NaCl (5M) seguida de incubação em gelo por 10 minutos. Depois, centrifugou a 12 740 rpm por 10 minutos. Posteriormente, coletou 750 µL do sobrenadante foi transferido para um novo tubo e acrescentou-se o mesmo volume de isopropanol misturando por inversão para posterior centrifugação a 12 740 rpm por 19 min. Em seguida, desprezou-se o sobrenadante, e deixou-se os tubos abertos invertidos secando. Depois, adicionou-se 500 µL de etanol gelado a incubou a temperatura ambiente por 5 min. Para posterior centrifugação a 12740 rpm a 6 min. Em seguida, o sobrenadante foi descartado e deixou-se os tubos abertos invertido secando. Por fim, ressuspendeu-se em 100 µL de TE (10mM Tris-HCl [pH 8.0], 01 mM EDTA), deixou-se à 37°C por 1 h, e armazenou-se à -20°C.

Verificação da qualidade dos DNAs extraídos

A integridade dos DNAs extraídos foi verificada por eletroforese em gel de agarose a 1% corado com brometo de etídeo. *Pool* de DNA puro, 10 X diluído e 100 X diluído foram utilizados em PCR com iniciadores que amplificaram parte do gene rRNA 16S (FREDERICKS; RELMAN, 1998), com a finalidade de verificar a presença de inibidores de PCR no DNA extraído.

PCR para o gene rpoD

As reações iniciais de amplificação do gene rpoD seguiram o método previamente descrito (YANAMOTO & HARAYAMA, 1995, 1996; YANAMOTO et al., 1999).

A PCR foi realizada com volume total de 60 µL contendo tampão de PCR 10x, MgCl₂ (2 mmol), dNTP (0,2 mmol), Taq DNA-polimerase (2,5 U), *Primers* (0,5 pmol), DNA molde (10 µL) e H₂O. A mistura foi levada ao termociclador e constou de: Desnaturação a 95°C por 5 min, seguida de 2 ciclos de desnaturação inicial de 94°C por 1 minuto, anelamento a 63°C durante 1 minuto e extensão de 72°C por 1 minuto. Logo após, prosseguiu-se com 2 ciclos de desnaturação inicial de 94°C por 1 minuto, anelamento a 61°C durante 1 minuto e extensão de 72°C por 1 minuto. Em seguida, seguiram 2 ciclos de desnaturação inicial de 94°C por 1 minuto, anelamento a 59°C durante 1 minuto e extensão de 72°C por 1 minuto. Ao final, prosseguiram-se 30 ciclos de desnaturação inicial de 94°C por 1 minuto, anelamento a 58°C durante 1 minuto e extensão de 72°C por 1 minuto. O resultado da PCR foi verificado em gel de agarose a 1,5% corado com brometo de etídeo.

Sequenciamento de parte do gene rpoD

Após observação da amplificação da região do gene rpoD (816 pb), as amostras foram enviadas para laboratório particular, onde foi realizado o seqüenciamento das amostras pelo método Sanger. O programa PHRED foi utilizado para analisar a qualidade das seqüências. As seqüências de DNA com valor Phred maior que 20 foram então comparadas com o banco de dados GenBank por meio da utilização do BLAST (Disponível em <<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>>).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A extração do DNA genômico baseada nos protocolos de Hiney et al., (1991), Wade et al., (2005) e Ausubel et al., (1989) gerou um DNA íntegro (Figura 1). A amplificação de parte do gene ribossomal 16S testada foi obtida com a utilização do DNA diluído 10X e 100X (Figura 2). Assim, escolheu-se prosseguir com a utilização do DNA 100X, tendo em vista menor interferência na inibição na reação de PCR. Entretanto, as reações de amplificação para o gene rpoD não demonstraram resultados satisfatórios.

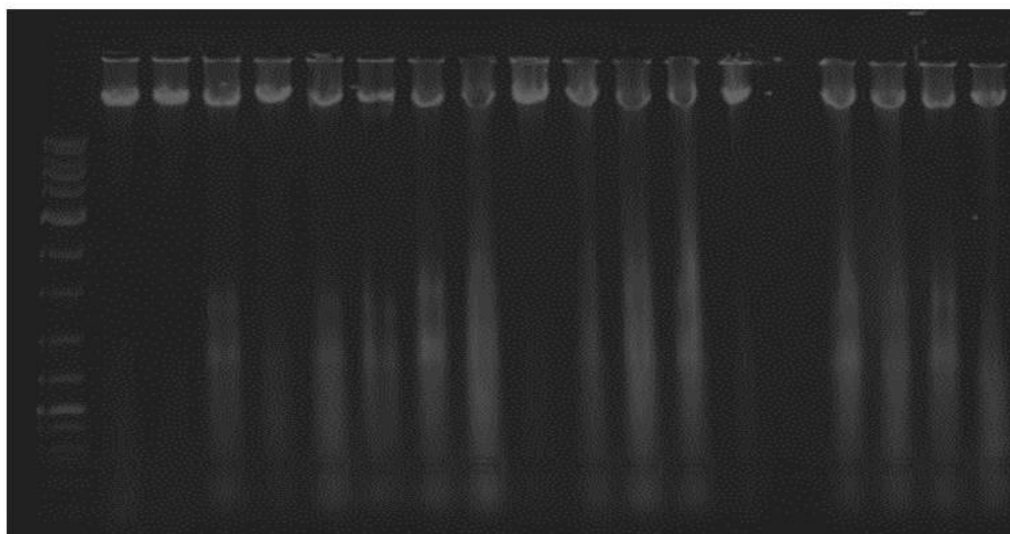


Figura 1: Eletroforese das amostras de DNA extraídas pelo método de extração baseado nos protocolos de Hiney et al., (1991), Wade et al., (2005) e Ausubel et al., (1989). Na coluna 01 encontra-se o marcador de peso molecular de 100 pb, nas colunas 02-19 encontram-se as amostras de DNA

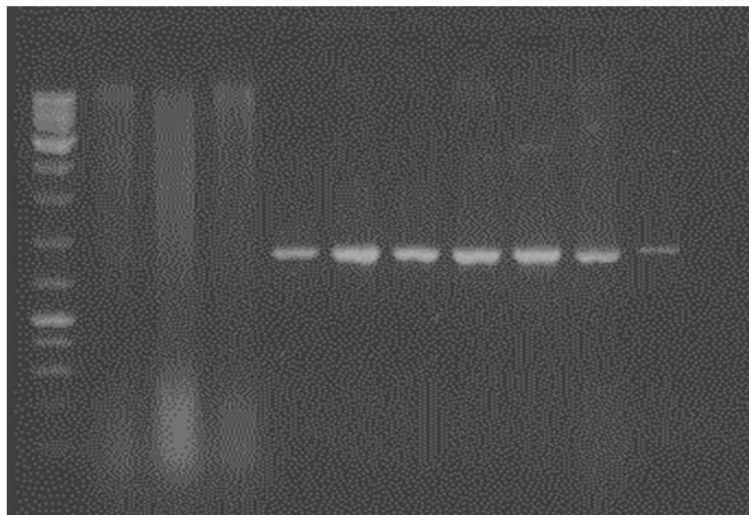


Figura 2: Perfil de amplificação de parte do gene rRNA 16S de *Aeromonas hydrophila* por PCR. Na coluna 01, encontra-se o marcador de peso molecular de 100pb, nas colunas 02 a 10 encontram-se os *pools* das amostras testadas, onde de 02 a 04 encontra-se o teste com o DNA puro, de 05 a 07 encontra-se o teste com o DNA diluído 1:10, e de 08 a 10 encontra-se o teste com o DNA diluído 1:100. Na coluna 11 encontra-se um controle (+), e na coluna 12 o controle (-).

A extração de DNA com o protocolo baseado na precipitação de proteínas com sal gerou DNA íntegro (Figura 3). As amplificações de parte do gene ribossomal 16S testada (Figura 4) e do gene *rpoD* (Figura 5) foram obtidas com DNA puro e diluição do DNA 100X. Então esse foi o método escolhido para utilização no presente estudo.

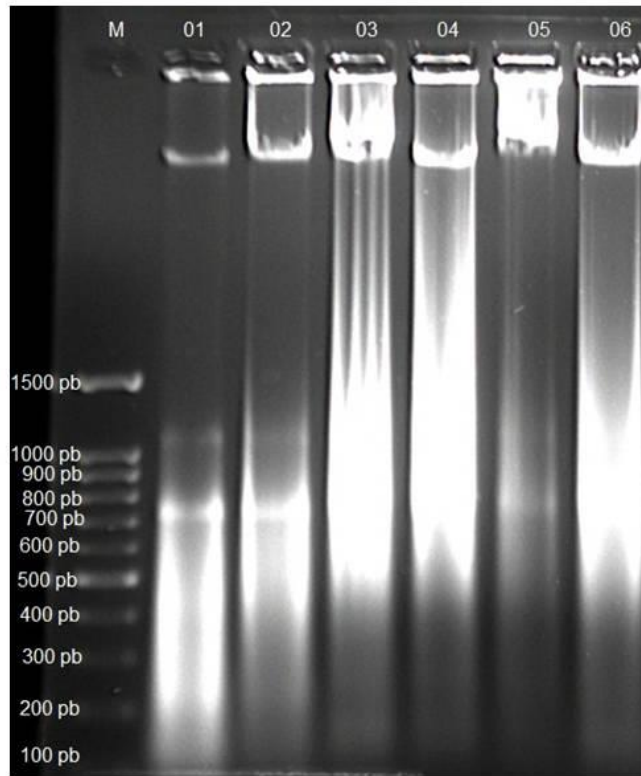


Figura 3: Eletroforese das amostras de DNA extraídas pelo método de precipitação de proteínas com sal. M: marcador molecular 100 pb. Colunas 01-06 encontram-se amostras de DNA.

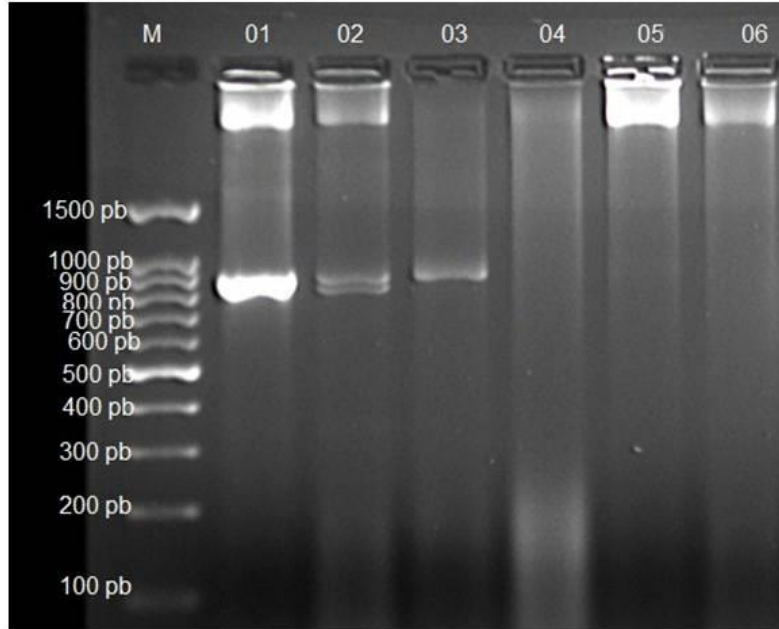


Figura 4: Perfil de amplificação de parte do gene rRNA 16S de *Aeromonas hydrophila* por PCR. M: marcador molecular de 100pb. Colunas 01 – 06 amostras testadas.

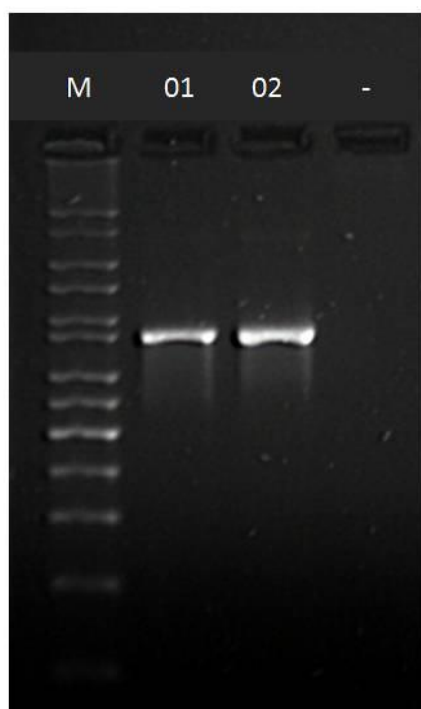


Figura 5: Perfil de amplificação do gene *rpoD* 70R e 70F. M: marcador molecular de 100 pb. Coluna 01 amplificação com DNA puro. Coluna 02 amplificação com DNA diluído 100X. Coluna 03 (-) encontra-se controle.

O sequenciamento de vários genes tem sido proposto para identificação de espécies de *Aeromonas*. O gene 16S rRNA, embora empregado na identificação de algumas bactérias (JANDA & ABBOTT, 2007), não é considerado um bom marcador para o gênero *Aeromonas*, pois as espécies são estreitamente relacionadas, e níveis elevados de similaridade na sequência de 16S rRNA (97,8 a 100%) são observados (MARTINEZ-MURCIA et al., 1992; MARTIN-CARNAHAN & JOSEPH, 2005). Outro fator é o elevado número de cópias do gene que varia de 8 a 11 nas diferentes estirpes e a sua heterogeneidade intragenômica, cuja frequência de polimorfismos varia de 0,06 a 1,5% (ALPERI et al., 2008). Assim, o sequenciamento de 16S rRNA define claramente um isolado apenas ao nível de gênero (MARTIN-CARNAHAN & JOSEPH, 2005).

Em oposição, o uso de outros genes constitutivos, como *rpoD*, é mais adequado para o delineamento de relações intragênicas, porque eles evoluíram principalmente por substituições sinônimas (YAMAMOTO, 2000).

No presente estudo, o sequenciamento de parte do gene *rpoD* permitiu a identificação da maioria dos isolados como pertencentes ao gênero *Aeromonas*, concordando com a prévia identificação bioquímica, sendo que 12 isolados foram identificados como *Aeromona hydrophila* e um isolado como *A. jandaei* (Tabela 1).

Entretanto, um isolado que foi caracterizado pelos testes bioquímicos como *Aeromonas*, já na análise molecular foi classificado como *Acinetobacter* (Tabela 1). *Acinetobacter* está filogeneticamente próximo às espécies de *Aeromonas*, o que dificulta a diferenciação pelos testes bioquímicos e pela análise de sequência rRNA 16S, no entanto a distinção é possível com análise baseada em *rpoD* (YAMAMOTO *et al.*, 1999, ; YAMAMOTO, 2000).

Tabela 1- Identificação isolados por sequenciamento de parte do gene *rpoD*.

Isolado	Espécie	Cobertura	Identidade	Acesso
11M	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	100%	KC601654.1
54	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	FR681871.1
G33	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	CPD278D4.1
Pi 16.2 MC	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	FR681871.1
P3.1	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	FR681871.1
RU6	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	AB823804.1
RU8	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	AB823804.1
Pi13.2HPAS	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	KC601661.1
Pi15.2HPAS	<i>Aeromonas jandaei</i>	100%	99%	FN773327.1
6	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	FR681871.1
G38	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	FR681871.1
RU9	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	AB904687.1
RU10	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%	99%	AB526586.1
5M	<i>Acinetobacter radioresistens</i>	100%	99%	CP030031.1

Primers baseados nas regiões variáveis do rRNA 16S apresentam um problema visto que a similaridade de seqüência entre as regiões variáveis nem sempre garante uma relação filogenética próxima (Yamamoto & Harayama, 1998). Entretanto, a concepção de primers de PCR com especificidade para aglomerados de espécies tem sido favorecida devido as altas proporções de evolução nas seqüências nucleotídicas de *rpoD* (YANAMOTO et al., 2000).

Foi relatado que *rpoD* (codificando o fator σ^{70} que é um dos fatores sigma que conferem início de transcrição no promotor da RNA polimerase) pode ser um marcador filogenético adequado para a sistemática bacteriana (GRUBER & BRYANT, 1997 ; WATANABE et al., 2001, YAMAMOTO et al., 2000). Ele parece ser um bom gene para determinar o curso da evolução do genoma porque são genes essenciais de cópia única, nos quais a transferência de genes horizontais raramente ocorre (SAWADA et al., 1999).

Em relação à sistemática do gênero *Aeromonas* tem se encontrado vantagens com análise de *rpoD* em comparação com as seqüências dos genes *gyrB* (YÁÑEZ et al., 2003), e 16S rRNA (MARTÍNEZ-MURCIA et al., 1992). Em um trabalho realizado por Soler (2004) os pares de espécies *A. trota* / *A. caviae*, *A. hydrophila* / *A. media* e *A. culicicola* / *A. jandaei* foram claramente separados por seqüências *rpoD* com diferenças significativas de nucleotídeos.

CONCLUSÃO

O sequenciamento de parte do gene *rpoD* permitiu a diferenciação de espécies de *Aeromonas* isoladas de organismos aquáticos no Vale do São Francisco.

APOIO

Agradecimento ao CNPq pela bolsa de iniciação científica

REFERÊNCIAS

ABEROUM, Ali; JOOYANDEH, Hossein. A review on occurrence and characterization of the *Aeromonas* species from marine fishes. **World J. Fish Mar. Sci.**, v. 2, n. 10, p. 519-523, 2010.

ALPERI, Anabel et al. Analysis of 16S rRNA gene mutations in a subset of *Aeromonas* strains and their impact in species delineation. **Int Microbiol.**, v. 11, n. 3, p. 185-194, 2008.

AUSUBEL, F.M. et al. *Current Protocols in Molecular Biology*, 1989.

- BEAZ-HIDALGO, Roxana et al. Comparison of phenotypical and genetic identification of *Aeromonas* strains isolated from diseased fish. **Systematic and applied microbiology**, v. 33, n. 3, p. 149-153, 2010.
- GRUBER, Tanja M.; BRYANT, Donald A. Molecular systematic studies of eubacteria, using sigma70-type sigma factors of group 1 and group 2. **Journal of Bacteriology**, v. 179, n. 5, p. 1734-1747, 1997
- HINEY, M. et al. DNA Probe for *Aeromonas salmonicida*. p. 1039-1042, v. 58, n. 3, 1992.
- JANDA, J. Michael; ABBOTT, Sharon L. The genus *Aeromonas*: taxonomy, pathogenicity, and infection. **Clinical microbiology reviews**, v. 23, n. 1, p. 35-73, 2010.
- MARTIN-CARNAHAN, Amy; JOSEPH, Samuel W. *Aeromonadales* ord. nov. In: **Bergey's Manual® of Systematic Bacteriology**. Springer, Boston, MA, 2005. p. 556-587.
- MARTINEZ-MURCIA, A. J.; BENLLOCH, S.; COLLINS, M. D. Phylogenetic interrelationships of members of the genera *Aeromonas* and *Plesiomonas* as determined by 16S ribosomal DNA sequencing: lack of congruence with results of DNA-DNA hybridizations. **International Journal of systematic and evolutionary microbiology**, v. 42, n. 3, p. 412-421, 1992.
- PUAH, Suat Moi et al. Development of a species-specific PCR-RFLP targeting *rpoD* gene fragment for discrimination of *Aeromonas* species. *Journal of medical microbiology*, 2018.
- SÁ, Maria da Conceição Aquino de et al. Distribution of *PLD* and *FagA*, B, C and D genes in *Corynebacterium pseudotuberculosis* isolates from sheep and goats with caseus lymphadenitis. **Genetics and molecular biology**, v. 36, n. 2, p. 265-268, 2013.
- SAWADA, Hiroyuki et al. Phylogenetic analysis of *Pseudomonas syringae* pathovars suggests the horizontal gene transfer of *argK* and the evolutionary stability of *hrp* gene cluster. **Journal of Molecular Evolution**, v. 49, n. 5, p. 627-644, 1999.
- SOLER, L. et al. Phylogenetic analysis of the genus *Aeromonas* based on two housekeeping genes. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 54, n. 5, p. 1511-1519, 2004.
- WADE K. A. et al. Comparison of Six Methods of Extracting *Mycobacterium tuberculosis* DNA from Processed Sputum for Testing by Quantitative Real-Time PCR. p 2471-2473, v.43, n. 5, 2005.
- WATANABE, Kanako et al. ICB database: the *gyrB* database for identification and classification of bacteria. **Nucleic Acids Research**, v. 29, n. 1, p. 344-345, 2001.
- YAMAMOTO, Satoshi et al. Phylogeny of the genus *Pseudomonas*: intrageneric structure reconstructed from the nucleotide sequences of *gyrB* and *rpoD* genes. **Microbiology**, v. 146, n. 10, p. 2385-2394, 2000.
- YAMAMOTO, Satoshi; HARAYAMA, Shigeaki. PCR amplification and direct sequencing of *gyrB* genes with universal primers and their application to the detection and taxonomic analysis of *Pseudomonas putida* strains. **Applied and environmental microbiology**, v. 61, n. 3, p. 1104-1109, 1995.
- YAMAMOTO, Satoshi; HARAYAMA, Shigeaki. Phylogenetic analysis of *Acinetobacter* strains based on the nucleotide sequences of *gyrB* genes and on the amino acid sequences of their products. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 46, n. 2, p. 506-511, 1996.

YAMAMOTO, Satoshi; HARAYAMA, Shigeaki. Phylogenetic relationships of *Pseudomonas putida* strains deduced from the nucleotide sequences of *gyrB*, *rpoD* and 16S rRNA genes. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 48, n. 3, p. 813-819, 1998.

YANEZ, M. A. et al. Phylogenetic analysis of members of the genus *Aeromonas* based on *gyrB* gene sequences. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 53, n. 3, p. 875-883, 2003.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE ESTRÓGENO NA PRODUÇÃO *IN VITRO* DE EMBRIÕES OVINOS

Priscila Ramos Gonçalves¹; Edilson Soares Lopes Júnior²; Bruna Dias Manguieira Bastos³; Maria Naiara Pereira da Silva⁴; Rita Kayla Costa de Sousa⁵

Autor para correspondência: priscilaramosg56@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁵Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Ovelha; MIV; Embrião

INTRODUÇÃO

A produção *in vitro* (PIV) de embriões é uma das biotécnicas da reprodução mais desenvolvidas, proporcionando, a baixo custo, uma excelente fonte de embriões para a pesquisa básica em biologia do desenvolvimento e fisiologia (BALDASSARRE et al., 2002).

O maior desafio na tecnologia *in vitro* de embriões continua a ser o uso de oócitos com competência ótima. A competência do oócito é a capacidade do mesmo completar a maturação nuclear e citoplasmática, submeter-se à fecundação bem-sucedida, desenvolver-se até o estágio de blastocisto e produzir uma progênie viável e saudável. Essa competência é adquirida progressivamente, à medida que as fêmeas atingem a puberdade e à medida que o diâmetro folicular aumenta para o tamanho máximo (GANDOLFI et al., 2005). É comum nos laboratórios de PIV, o uso de substâncias, como suplementos, nos meios de maturação. Dentre as substâncias mais utilizadas estão: soro fetal bovino (SFB), piruvato de sódio, soro de ovelha em estro, fatores de crescimento, cisteamina, glutamina, hormônio luteinizante (LH), estradiol (E₂) e hormônio folículo estimulante (FSH) (BERNADI, 2005).

Quando extraídos, os oócitos imaturos possuem baixa capacidade de desenvolvimento. Portanto, se faz imprescindível a adição de gonadotrofinas e esteróides aos meios de maturação (COELHO et al., 2002). Estudos têm mostrado a contribuição dos hormônios esteróides no crescimento *in vitro* de oócitos (HAMEL et al., 2005). A elevada taxa de E₂ nos folículos está associada aos folículos saudáveis (HUNTER, 2003; KUSHNIR et al., 2015), o que resulta em oócitos com alta taxa de fecundação *in vitro* (FIV) (KIM et al., 2011). Assim, há um efeito direto não genômico na superfície do oócito, o que leva a alterações nos mecanismos de liberação de cálcio que, supostamente, influencia a maturação citoplasmática dos mesmos (VIRANT-KLUN et al., 2013).

Um estudo feito, em suínos, por Kim et al. (2011), mostrou que a inclusão de E₂ no meio maturação *in vitro* (MIV) resultou em um aumento da proporção de oócitos em metafase II (MII). Estudos utilizando o 17β-estradiol (E₂) na MIV de oócitos suínos têm mostrado que este hormônio, quando adicionado ao meio de cultura de crescimento, melhora a competência meiótica, o desenvolvimento dos oócitos e a expansão das células do cumulus. Nesse contexto, Kubo, Ilse e Miyano (2015) mostraram que, após a suplementação de E₂, houve aumento de 113,3 ± 0,6 para 120,0 ± 0,5 μm no diâmetro oocitário. Além disso, dentre os oócitos maturados *in vitro* na ausência de E₂, apenas dois adquiriram capacidade inicial de expandir o cumulus e 78% deles estavam totalmente ou parcialmente desnudados.

Nesse contexto, é notório que as gonadotrofinas hipofisárias (FSH e LH) agem na inferência da expansão das células da granulosa e na maturação nuclear, aprimorando as propriedades embrionárias.

O 17 β -estradiol é um suplemento capaz de obter o sucesso da maturação citoplasmática em suínos, promovendo tanto a expansão do cumulus quanto a fixação das células do cumulus ao oócito. Dessa forma, ele promove uma maior porcentagem de embriões obtidos *in vitro* após a maturação, sendo, inclusive, equivalente àquela obtida a partir de oócitos colhidos de animais vivos.

Entretanto, na literatura, não há relatos sobre o efeito da inclusão de 17 β -estradiol na MIV de oócitos ovinos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Assim sendo, foi realizado o estudo a fim de avaliar o efeito da inclusão de 17 β -estradiol na produção *in vitro* de embriões e, mais especificamente, sobre: a taxa de maturação *in vitro* de complexos cumulus-oócitos ovinos; o grau de expansão das células do cumulus após a maturação *in vitro* de oócitos ovinos; a proporção de oócitos com retração nuclear; e a taxa de fertilização após fecundação *in vitro* de oócitos maduros ovinos.

MATERIAIS E MÉTODOS

No abatedouro Campo do Gado, em Juazeiro-BA, foram obtidos ovários ovinos, os quais foram inclusos em solução aquecida (34°C), constituída de solução fisiológica e antibióticos e, em seguida, transportados até o Laboratório de Fisiologia e Biotecnologia da Reprodução Animal (LAFIBRA), Campus de Ciências Agrárias, UNIVASF. No LAFIBRA, os ovários foram lavados, três vezes, em solução salina aquecida, retirados os tecidos adjacentes e mantidos em banho-maria, a 34°C. Em seguida, para a colheita dos oócitos, foi utilizada uma agulha 18 G, acoplada a uma bomba à vácuo, a uma pressão de 30 mmHg (7 mL/min), em meio de recuperação composto por TCM199, suplementado com 25 mM de HEPES, 50 UI/mL de heparina, 50 μ g/mL de gentamicina e 10% (v/v) de soro fetal bovino (SFB). Logo após a colheita, os complexos cumulus-oócitos (CCOs), dispostos no fluido folicular, foram vertidos em placas de petri de 100 mm, analisados sob estereomicroscópio e qualificados de acordo com Avelar et al. (2012). Os oócitos de melhor qualidade foram mantidos em fluido folicular até o momento da maturação, quando foram divididos, aleatoriamente, em 2 placas contendo cada uma os cinco grupos de tratamento: no grupo M0, os oócitos foram imersos em TCM-199, suplementado com bicarbonato de sódio, LH, FSH e soro fetal bovino; já nos grupos M0,1, M1, M10 e M100, os oócitos foram imersos no mesmo meio do grupo M0, sendo adicionados 0,1 μ L, 1 μ L, 10 μ L, 100 μ L, de 17 β -estradiol. Os CCOs foram dispostos em placa de petri de 100 mm, em número de 10 CCOs por gota de 50 μ L de meio MIV, sob óleo mineral, durante 24 horas, em estufa de cultivo, a 38,5°C, em uma atmosfera umidificada com 5% de CO₂ e umidade saturada. Ao final do processo de maturação, os CCOs maduros foram avaliados quanto a sua qualidade, segundo a classificação de Leibfried e First (1979). O sêmen utilizado na FIV foi colhido através do método de colheita por vagina artificial, a partir de carneiros com fertilidade comprovada. Em seguida, o sêmen foi disposto em cima de uma coluna de gradiente de Percoll 45%/90%. Os espermatozoides móveis foram recuperados por centrifugação, a 700G, por 15 minutos. O precipitado foi resuspenso em 2 mL de meio de fecundação *in vitro* (FIV) (Fert-TALP, contendo 10 mg/mL de heparina e lavado por centrifugação (100G; 5 minutos). O novo precipitado foi resuspenso em 2 mL de meio de fecundação e capacitado por 1 h em temperatura ambiente. A concentração final foi de 1 x 10⁶ espermatozoides/mL, no volume total de 50 μ L/gota de meio FIV, em placa de petri de 100 mm, sob óleo mineral. Os oócitos maduros seguiram para fecundação *in vitro* (FIV), onde foram inclusos nas gotas de FIV juntamente com os espermatozoides selecionados e capacitados (10 CCOs maduros/gota de 50 μ L) em meio SOF com 3 mg/mL de BSA. A FIV foi realizada por um período de 18 a 20 horas, em estufa de cultivo, a 38,5°C, com atmosfera umidificada, contendo 5% de CO₂. Os presumíveis zigotos foram avaliados sob estereomicroscópio para procura e avaliação quanto à presença e ausência do segundo corpúsculo polar. Sendo registradas as seguintes variáveis: Número de CCOs maduros; taxa de

maturação oocitária [(número de CCOs maduros/número de CCOs submetidos à MIV) x 100]; Proporção de CCOs (1) maduros com expansão das células do cumulus e expulsão do 1º corpúsculo polar; e (2) imaturos sem expansão das células do cumulus e sem expulsão do 1º corpúsculo polar]; Número de presumíveis zigotos; Taxa de fecundação oocitária [(número de presumíveis zigotos/número de CCOs submetidos à FIV) x 100].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No abatedouro Campo do Gado, localizado em Juazeiro-BA, foram obtidos 30 ovários, que resultaram em 119 oócitos selecionados (Tabela 1), onde foi obtida uma taxa de recuperação média de 89,9%. Morton, Maxwell e Evans (2007), utilizando o método de colheita por bomba de vácuo, obtiveram uma taxa de recuperação de 73,1%. Para Rodríguez et al. (2006), desconsiderando-se o animal doador e o operador da aspiração folicular, a eficiência da recuperação de CCOs sofre interferência de alguns aspectos físicos desta técnica como o calibre da agulha e da cânula de aspiração utilizadas; o fluxo (mL de água/minuto) e a pressão de aspiração (mmHg). Além disso, o tamanho do ovário e dos folículos, bem como o tratamento hormonal prévio das fêmeas doadoras de oócitos, também estão diretamente relacionados à qualidade e à quantidade de CCOs obtidos.

Tabela 1 – Número de folículos puncionados, de oócitos recuperados ou selecionados, bem como taxa de recuperação de oócitos ovinos colhidos por punção folicular a partir de ovários de abatedouro.

	Nº de folículos puncionados	Nº de oócitos recuperados	Taxa de recuperação (%)	Nº de oócitos selecionados
1ª Puncão	15	15	100,0	10
2ª Puncão	45	36	80,0	31
3ª Puncão	65	58	89,0	45
4ª Puncão	58	41	70,6	33

P > 0,05.

Os oócitos foram divididos, aleatoriamente, em duas placas, cada uma contendo os cinco grupos de tratamento. Após a MIV, foi feita avaliação quanto à maturação (Tabela 2). Entretanto, na placa 2, houve contaminação do grupo M1 (1 µL de E₂), levando a um prejuízo nos dados.

Tabela 2 – Número de oócitos maduros por placa (1 e 2) e por grupo de maturação *in vitro* (M0; M0,1; M1; M10; M100) de oócitos ovinos colhidos por punção folicular a partir de ovários de abatedouro.

Placa 1				
M0	M0,1	M1	M10	M100
0	9	9	6	8
Placa 2				
M0	M0,1	M1	M10	M100
0	5	Contaminou	4	5

P > 0,05.

O grau de expansão das células do cumulus foi maior no grupo de tratamento M0,1 (0,1 µL de E₂) (Tabela 3). Avaliando a ligação das células do cumulus e a expansão do oócito e do cumulus em diferentes concentrações de E₂, foi possível observar que, quando o E₂ não foi adicionado ao meio de cultivo, a expansão do cumulus não ocorreu durante a MIV. Entretanto, quando E₂ foi adicionado ao meio MIV, tanto a expansão do cumulus quanto a fixação das células do cumulus ao oócito foram observadas.

Tabela 3 – Graus de expansão (alta, moderada e leve), por grupo de maturação *in vitro* (M0; M0,1; M1; M10; M100) de oócitos ovinos colhidos por punção folicular a partir de ovários de abatedouro.

Grupos	Alta	Moderada	Leve
M0	0	0	0
M0,1	8	6	0
M1	1	8	0
M10	1	9	0
M100	0	13	0

P > 0,05.

Estudos sugerem que o E₂ promove a expressão do mRNA de fatores envolvidos na expansão do cumulus (DUPONT et al., 2000; COUSE et al., 2005; SUGIURA et al., 2010). Assim, sugerimos que a adição de E₂ ao nosso meio de cultivo promoveu a ligação de células do cumulus ao oócito e sua capacidade de expansão durante a maturação, embora o envolvimento do mRNA nesse processo ainda precise ser elucidado.

Quanto à avaliação do número de CCOs maduros (Tabela 4), não foram encontrados resultados significativamente diferentes entre os grupos, exceto quando comparado ao grupo controle (M0); a taxa de maturação oocitária se mostrou semelhante nos grupos de tratamento M0,1 e M100. Entretanto, só houve presença de presumíveis zigotos nos grupos M0,1 e M1 (Tabela 4).

Tabela 4 – Números de CCOs maduros e de presumíveis zigotos, taxas de maturação e fecundação oocitária, por grupo de maturação *in vitro* (M0; M0,1; M1; M10; M100) de oócitos ovinos colhidos por punção folicular a partir de ovários de abatedouro.

	M0	M0,1	M1	M10	M100
Número de CCOs maduros	0	14	9	10	13
Taxa de maturação oocitária (%)	0	73,68	42,85	55,55	76,47
Número de presumíveis zigotos	0	14	9	0	0
Taxa de fecundação oocitária (%)	0	100	100	0	0

P > 0,05.

Acredita-se que os oócitos adquirem competência no desenvolvimento durante o crescimento e também na maturação. No presente experimento, E₂ promoveu a aquisição de capacidade de expansão em células do cumulus e a fixação das células do cumulus aos oócitos durante a maturação. Essa ligação poderia promover a transmissão de fatores que podem ajudar os oócitos a se transformarem em embriões após a fertilização (MINATO; TOYODA, 1982; NAGAI, 2001; FAN et al., 2009).

CONCLUSÃO

Foi possível concluir que o E₂ promove um aumento no desenvolvimento, na agregação de células cumulus aos oócitos e na capacidade de expansão do cumulus, durante a maturação *in vitro*.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento (Capes, CNPq) pela bolsa de iniciação científica da discente Priscila Ramos Gonçalves.

REFERÊNCIAS

- AVELAR, S.R.G.; MOURA, R.R.; SOUSA, F.C.; PEREIRA, A.F.; ALMEIDA, K.C.; MELO, C.H.S.; TELES-FILHO, A.C A.; BARIL, G.; MELO, L.M.; TEIXEIRA, D.I.A.; FREITAS, V. J. F. *Animal Reproduction*, v.9, p.27-32, 2012.
- BALDASSARRE, H.; WANG, B.; KAFIDI, N.; KEEFER, C. L.; LAZARIS, A.; KARATZAS, C. N. *Theriogenology*. v. 57, p. 275-284, 2002.
- BERNADI, M.L. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 33, p. 1-16, 2005.
- COELHO, L.A.D.; ESPER, C.R.; ALVAREZ, R.H.; VANTINE, R.; ALMEIDA JUNIOR, I.L. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, p.1117-1121, 2002.
- COUSE, J.F.; YATES, M.M.; DEROO, B.J.; KORACH, K.S. *Endocrinology*, v.146, p. 3247–3262, 2005.
- DUPONT, S.; KRUST, A.; GANSMULLER, A.; DIERICH, A.; CHAMBON, P.; MARK, M. *Development*,v. 127, p. 4277– 4291, 2000.
- FAN, H.Y.; LIU, Z.; SHIMADA, M.; STERNECK, E.; JOHNSON, P.F.; HEDRICK, S.M.; RICHARDS, J.S. *Science*, v. 324, p. 938–941, 2009.
- GANDOLFI, F.; BREVINI, T.A.; CILLO, F.; ANTONINI, S. *Review of Science and Technology*, v. 24, p.413-423, 2005.
- HAMEL, M.; VANSELOW, J.; NICOLA, E.S.; PRICE, C.A. *Molecular Reproduction and Development*, v. 70, p. 175-183, 2005.
- HUNTER, R.H.F. *Ed Cambridge University Press*; Cambridge University; p 117, 2003.
- KIM, J.S.; SONG, B.; LEE, S.R.; YOON, S.B.; KIM, E.; CHOO, Y.K.; KOO, D.B.; CHANG, K.T. *Fertility and Sterility*, v. 3, p. 1-3, 2011.
- KUBO, N.; ILSE, S.C.; MIYANO, T. *Journal Animal Science*, v.86, p. 251–59, 2015.
- KUSHNIR, M.; NAESSEN, T.; WANGGREN, K.; HREINSSON, J.; ROCKWOOD, A.; MEIKLE, A.; BERGQUIST, J. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, v. 162, p. 126-133, 2015.
- LEIBFRIED, L.; FIRST, N.L. *Journal of Animal Science*, v.48, p.76-86, 1979.
- MINATO, Y.; TOYODA, Y. *Japanese Journal of Zootechnical Science*, v. 53, p. 480–487, 1982.
- MORTON, K. M.; MAXWELL, W. M. C.; EVANS G. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 43, p. 106-110, 2007.
- NAGAI T. *Theriogenology* v.55, p. 1291–1301, 2001.
- RODRÍGUEZ, C.; ANEL, L.; ALVAREZ, M.; ANEL, E.; BOIXO, J. C.; CHAMORRO, C. A.; PAZ, P. *Reproduction in Domestic Animals*, v.41, p.106-113, 2006.
- SUGIURA, K.; SU, Y.Q.; LI, Q.; WIGGLESWORTH, K.; MATZUK, M.M.; EPPIG, J.J. *Molecular Endocrinology*, v. 24, p. 2303–2314, 2010

VIRANT-KLUN, I.; SKUTELLA, T.; KUBISTA, M.; VOGLER, A.; SINKOVEC, J.; MEDEN-VRTOVEC, H. *Biomed Research International*, v. 86, p.148–166, 2013.

TOLERÂNCIA AO CALOR DE CABRAS REPARTIDA E CANINDÉ MANTIDAS EM CONFINAMENTO EM REGIÃO SEMIÁRIDA

Lucas Gabriel Pinheiro Maciel Pessoa¹; David Ramos da Rocha²; Aline Silva de Santana¹; Ivis Calahare Silva Caxias¹; Daniel Ribeiro Menezes²

Autor para correspondência: llgabriel82@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - Discente; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco - Docente

PALAVRAS-CHAVE: estresse; térmico; calor

INTRODUÇÃO

Estresse térmico é tido como resultado da inabilidade do animal em dissipar calor para manter a sua homeotermia (WEST, 1999). Nos animais homeotérmicos, a temperatura do corpo se mantém relativamente constante, devido ao balanço existente entre a quantidade de calor produzido e a quantidade de calor perdido (SOUZA et al., 2007). No entanto, quando os animais são expostos a uma temperatura ambiente acima da temperatura crítica superior, estão sujeitos a hipertermia, fazendo-se necessário a ativação dos mecanismos termorregulatórios, tais como, vasodilatação cutânea, sudorese e do aumento da frequência respiratória para manter a temperatura corporal (BAÊTA e SOUZA, 1997).

Em regiões semiáridas, os caprinos possuem preferência entre os produtores, pois apresentam características favoráveis sobre outros animais, como a melhor tolerância ao clima e desempenho satisfatório nestas regiões (SILANIKOVE, 2000). Entretanto, mesmo com tais características, esses animais quando submetidos a temperaturas críticas superiores, reduzem a sua eficiência homeotérmica, prejudicando o resultado de sua produtividade. Todavia, com o intuito de obter melhores índices de lucratividade, muitos produtores de regiões tropicais ainda têm optado pela aquisição de animais especializados oriundos de regiões de clima temperado. Tal estratégia muitas vezes não tem proporcionado efeitos almejados, devido ao genótipo utilizado apresentar baixa adaptabilidade às condições dos trópicos, onde os fatores ambientais geralmente não se compatibilizam com a amplitude ideal de conforto térmico, promovendo uma ineficiência no desempenho dos animais (PEREIRA et al., 2005).

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Avaliar a existência de estresse térmico em cabras leiteiras (Repartida e Canindé) criadas em sistema intensivo de confinamento em região semiárida.
- Avaliar se o galpão fornece conforto térmico aos animais;
- Comparar a evolução da temperatura ambiente e umidade relativa do ar dentro e fora do galpão;
- Identificar animais com estresse térmico pela avaliação dos parâmetros fisiológicos dentro do galpão;
- Avaliar a tolerância ao calor dos animais.

MATERIAIS E MÉTODOS

- Local do Experimento

O experimento foi conduzido durante os meses de Janeiro e Fevereiro de 2018, no campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, localizada no município de Petrolina-PE, localizado à latitude de 9° 19' 28" Sul e longitude de 40° 33' 41" Oeste e classificação climática de Koeppen do tipo Bsh.

- Animais Experimentais

Foram utilizadas 12 cabras (06 Repartida e 06 Canindé) pesando em torno de 35 kg, com 30 dias de lactação. Os animais possuíam pelagem escura com pele pigmentada e as cabras da raça Repartida apresentavam pelagem preta na parte anterior do corpo e castanha clara ou escura na parte posterior. Os animais foram alojados em aprisco de alvenaria com baias individuais, com piso de cimento, providas de comedouro e bebedouro, para fornecimento da dieta total com água e sal mineral à vontade.

- Delineamento experimental

Procedimento geral: Os dados climáticos no período do experimento foram aferidos utilizando um data logger de temperatura do ar e umidade relativa, dentro e fora do aprisco, duas vezes por semana, a cada duas horas, iniciando às 08h e finalizando às 18h. O termo-higrômetro (data logger) foi posicionado no centro do galpão e fora do galpão, na altura do centro de massa do animal. Os parâmetros fisiológicos (frequências respiratória e cardíaca e temperatura retal) dos animais foram obtidos nos mesmos dias e horários de coleta, além do cálculo dos índices de temperatura e umidade (ITU) e de tolerância ao calor (ITC).

- Medições dos parâmetros ambientais:

Os dados climáticos referentes aos parâmetros de temperatura do ar e umidade relativa foram obtidos por meio de um termo-higrômetro, tipo data logger, (Instrutemp, São Paulo, Brasil) localizado na parte interna e externa da instalação, na altura do centro de massa dos animais, durante as coletas.

- Medições dos parâmetros fisiológicos:

- Temperatura retal

A temperatura retal foi medida usando um termômetro digital clínico veterinário (Incoterm, São Paulo, Brasil), inserido no reto do animal até uma profundidade de sete centímetros de forma que o bulbo estivesse em contato com a mucosa do animal por dois minutos (SOUZA et al., 2013).

- Frequências respiratória e cardíaca

A frequência respiratória foi determinada por meio de avaliações visuais, observando-se os movimentos do flanco, contados durante 15 segundos e multiplicado por quatro, determinando assim os movimentos por minuto. A frequência cardíaca foi mensurada por auscultação dos batimentos cardíacos com o auxílio de um estetoscópio flexível, diretamente da região torácica esquerda, contado o número de batidas durante quinze segundos e multiplicado por quatro, determinando as batidas por minuto (SOUZA et al., 2013).

- Cálculo do índice de temperatura e umidade (ITU) e índice de tolerância ao calor (ITC):

O ITU foi calculado a partir do modelo definido por THOM, (1959): $ITU: (0,8 \times T + (UR / 100) \times (T - 14,4) + 46,4)$, onde: T = temperatura do ar (°C) e UR = umidade relativa do ar (%). Já o ITC foi calculado a partir do modelo proposto por MULLER (1989) pela fórmula: $CA = TR/39,1 + FR/19$, adaptado para caprinos, onde: TR: temperatura retal; FR: frequência respiratória, durante as coletas.

- Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SYSTAT (v. 12, USA), onde os parâmetros fisiológicos e climáticos foram expressos em médias e erro-padrão, sendo avaliados por ANOVA utilizando o modelo GLM (General Linear Model) para verificar o efeito da hora e da raça. Em seguida as comparações entre os horários e as raças foram realizadas, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que para temperatura média do ar, os valores mais elevados ocorreram sempre entre 10 e 16 horas do dia, sendo superior ($p < 0,05$) fora do galpão (FG), mostrando que o simples fornecimento de sombra, minimiza o efeito negativo da temperatura do ar nestes horários. Analisando os dados máximos de temperatura do ar (TA), evidencia-se que os valores seguem próximo a mesma evolução das temperaturas médias, tanto dentro (TADG) como fora (TAFG) do galpão, chegando a valores acima dos 45°C no horário de 16h. Estes resultados confirmam os obtidos por SOUZA et al., (2013), em experimentos realizados com cabras Saanen também nas mesmas condições climáticas, observou que as temperaturas máximas e mínimas foram maiores fora do galpão que dentro do galpão e que as maiores temperaturas ambientes ocorreram nos horários das 11 às 13 horas. Com base nestes resultados pode-se admitir que o horário de maior desconforto aos animais situa-se entre o final da manhã e o início da tarde, e a estrutura do galpão confere proteção contra a radiação solar, sendo a TA mais alta e desconfortante ocorrendo fora do galpão.

Para os dados de umidade relativa do ar observa-se uma evolução inversa ao da temperatura do ar, isto é, diminuem à medida que a TA aumenta. Independentemente do local (URDG ou URFD) os menores valores de UR ocorrem, nos horários de 10 às 13 horas. Este fato pode ser explicado pela intensa incidência da radiação solar neste horário. Ao meio dia a intensidade de radiação é máxima, refletindo também na temperatura máxima. Dados semelhantes foram encontrados por ROCHA (2008), o qual observou que o pico da temperatura ambiente ocorreu no período das 13 às 14 horas, coincidindo com o valor mínimo da UR, em decorrência da maior radiação solar incidente neste horário. O mesmo padrão observa-se nos valores máximos de UR.

Para o índice de temperatura e umidade (ITU), observa-se que os maiores valores ocorrem entre 11 e 14 horas com diferenças ($p < 0,05$) entre os locais (ITUFG e ITUDG). Isto se explica pelo fato que a temperatura do ar ser dependente da radiação solar que é alta nesse horário. De acordo com os resultados obtidos neste experimento podemos observar que em ambos os locais (ITUDG e ITUFG) a condição é de perigo e emergência de acordo com a classificação de HAHN (1985). O ITU é um valor que representa a combinação dos efeitos da temperatura ambiente e umidade relativa do ar associando com a ocorrência do estresse térmico podendo este ser avaliado de acordo com os valores do ITU, onde, segundo HAHN (1985), valores correspondente ao ITU de 70 caracteriza condição não estressante, entre 71 e 78 condição crítica, de 79 a 83 condição de perigo e acima de 83 caracteriza condição de emergência. Assim, sem o adequado fornecimento de sombra, as condições climáticas ao ar livre são extremamente impactantes na produção animal.

TABELA 1. Médias \pm erro padrão da média de variáveis fisiológicas de cabras Canindé e Repartida mantidas em galpão sombreado em região semiárida

HORA	RAÇA							
	CANINDÉ				REPARTIDA			
	TR (°C)	FR (mov/min)	FC (bat./min)	ITC	TR (°C)	FR (mov/min)	FC (bat./min)	ITC
8:00	38,5 \pm 0,04C	37 \pm 1,35B	78,2 \pm 1,44C	2,9 \pm 0,07B	38,3 \pm 0,04C	37,2 \pm 1,23B	75,6 \pm 1,41C	2,9 \pm 0,07B
10:00	38,9 \pm 0,05B	46,2 \pm 2,24A	85,8 \pm 1,86B	3,4 \pm 0,12A	38,8 \pm 0,05B	49,7 \pm 1,92A	83,6 \pm 1,47B	3,6 \pm 0,10A
12:00	38,9 \pm 0,04B	49,2 \pm 2,70A	82,1 \pm 2,00B	3,6 \pm 0,14A	38,8 \pm 0,04B	53,6 \pm 2,39A	83,7 \pm 1,84B	3,8 \pm 0,13A
14:00	38,9 \pm 0,05B	46,3 \pm 2,58A	83,9 \pm 1,76B	3,4 \pm 0,14A	38,6 \pm 0,03B	49,8 \pm 2,49A	82,7 \pm 1,36B	3,6 \pm 0,13A
16:00	39,2 \pm 0,05A	53,2 \pm 3,03A	89,1 \pm 1,57A	3,8 \pm 0,16A	39 \pm 0,04A	54,4 \pm 2,54A	90,1 \pm 1,10A	3,9 \pm 0,13A
18:00	39,1 \pm 0,05A	51,7 \pm 2,72A	85,3 \pm 1,54A	3,7 \pm 0,14A	38,9 \pm 0,03A	53,2 \pm 2,67A	84,7 \pm 1,15A	3,8 \pm 0,14A

TR: temperatura retal; FR: frequência respiratória; FC: frequência cardíaca; ITC: índice de tolerância ao calor.

Letras maiúsculas mostram diferenças ($p < 0,05$) nos parâmetros fisiológicos entre os horários. Não houve diferença ($p > 0,05$) dos parâmetros fisiológicos entre as raças nos horários.

Independente da raça estudada observou-se uma elevação da TR atingindo seu valor máximo de 39,2 °C às 16h com diferença ($p < 0,05$) dos demais horários (8-14h). De fato, à medida que a TA e a UR aumentam o animal passa a utilizar mecanismos fisiológicos de termorregulação, gastando para isso energia que poderia ser utilizada para os fins produtivos. De acordo com os resultados apresentados, vê-se que ao longo do dia, os animais estão sujeitos a diversas condições de ambiente térmico e que o fornecimento de sombra é importante para manutenção da homeotermia dos animais.

Os valores médios da FR em ambas as raças, a partir do horário de 10h, foram considerados como estresse baixo (40-60 mov/min) segundo SILANIKOVE (2000), sendo observado o maior valor no horário de 16h ($p < 0,05$). O mesmo padrão foi observado para a FC em ambas as raças atingindo seu maior valor de 89,1 e 90,1 mov/min para a raça Canindé e Repartida, respectivamente.

A tolerância ao calor dos animais do experimento mostrou que os mesmos apresentaram menor adaptabilidade no horário de 16h para ambas as raças estudadas. Neste índice, quanto mais distante do valor 2(dois), menos tolerante é o animal. Observa-se ainda que o horário de 8h é o melhor para o animal, sendo diferente ($p < 0,05$) dos demais horários estudados. Mostra ainda que ao longo do dia os animais experimentam condições adversas de ambiente e que isso interfere na tolerância dos mesmos, não havendo diferenças entre as raças estudadas.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, independentemente do local (dentro ou fora do galpão), os animais estão sujeitos a um ambiente hostil, sendo mais impactante as variáveis climáticas fora do galpão. Contudo, os animais do presente estudo não apresentaram estresse térmico. Portanto, é imprescindível o fornecimento de sombra nas condições de clima semiárido, no qual refreia os efeitos do clima, reduzindo os valores do ITU, promovendo um nível de conforto ambiental desejável que promova o bem-estar animal satisfatório.

APOIO

Este trabalho foi desenvolvido com o apoio da Universidade Federal do Vale do São Francisco e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

REFERÊNCIAS

- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. *Ambiência em edificações rurais e conforto térmico*. Viçosa, MG: Editora UFV, 1997. 246p.
- HAHN, G. L. Compensatory performance in livestock: influences. In: YOUSEF, M. K. *Stress physiology*. Boca Raton: CRC Press, 1985. p. 52-142, v. 2.
- MULLER RP (1989) *Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos*. Sulina, Porto Alegre
- PEREIRA, C. C. J. *Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal*. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005.
- ROCHA, D.R. *Avaliação de estresse térmico em vacas leiteiras mestiças (Bos taurus x Bos indicus) criadas em clima tropical quente e úmido no Estado do Ceará*. 66 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.
- SILANIKOVE, N.; SHAPIRO, F.; SHINDER, D. Acute heat stress brings down milk secretion in dairy cows by up-regulating the activity of the milk-borne negative feedback regulatory system. *BMC Physiology*, p. 9-13, 2000.
- SOUZA, C.F.S.; CUSTÓDIO, D.O.; FERREIRA, W.P.M.; SILVA, J.M.A. Citer, I.I. *Aplicativo para cálculo de índices do ambiente térmico para conforto animal*. *Engenharia na Agricultura*, Viçosa, v.15, n.1, p.75-77, Jan./Mar., 2007.
- SOUZA, P.T.; SALLES, M.G.F.; COSTA, N.L.; CARNEIRO, H.A.V.; SOUZA, L.P.; RONDINA, D.; ARAÚJO, A.A. Physiological and production response of dairy goats bred in a tropical climate. *Int J Biometeorol*. DOI 10.1007/s00484-013-0760-x. 2013
- THOM, E. C. The discomfort index. *Weatherwise*, v. 60, p. 12-57, 1959.
- WEST, W.J. Nutritional strategies for managing the heat-stressed dairy cow. *J. Anim. Sci.* V. 77, suppl. 2/J, p. 21-35, 1999.

DIFERENÇAS DE GÊNERO NAS RELAÇÕES DE TRABALHO NA ÁREA DE SAÚDE: REPERCUSSÕES SOBRE A SAÚDE.

JUSSARA ARAÚJO RODRIGUES¹; KAMILA JULIANA DA SILVA SANTOS¹; GLÓRIA MARIA PINTO COELHO¹; KATIA SIMONE BEZERRA DE LIMA¹; IVINA ISABEL DE MACEDO CAVALCANTI¹

Autor para correspondência: sarah.univasf2014.1@outlook.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Gênero; Saúde do Trabalhador; Agente Comunitário de Saúde

INTRODUÇÃO

O conceito de gênero tem vários significados diferentes na Língua Portuguesa sendo utilizado de acordo com a situação adequada. No entanto, gênero é diferente de sexo. Segundo Barata (2009) na área da saúde, esse termo é utilizado para explicar as relações estabelecidas socialmente e como essas relações podem trazer situações de desigualdade dentro de um determinado contexto, já o termo sexo é utilizado para caracterizar o indivíduo biologicamente. Conceitualmente são características distintas e têm suas especificidades se tratando do processo saúde-doença e outros processos sociais. As repercussões dessas particularidades sobre a saúde do indivíduo devem ser analisadas conjuntamente, mas levando em consideração suas diferentes propriedades.

O campo de trabalho é um ambiente onde as desigualdades de gêneros são muito expressivas, seja com relação à remuneração, como também a cargos ocupados. De acordo com Barata (2009) as categorias profissionais são socialmente divididas em profissões para homens e profissões para mulheres. Apesar de um maior número de mulheres estarem se inserindo no mercado de trabalho e serem de extrema importância para a economia, ainda enfrentam grandes dificuldades para estarem nesse meio. No estudo de Rissardi e Schaffrath (2014) foi observado com relação a remuneração que, as mulheres possuem grau de escolaridade maior, tanto no ensino médio como superior, no entanto, quando se observa a remuneração salarial, é constatado que a mesma não é compatível com o grau de instrução. Verifica-se que os homens têm uma remuneração maior que as mulheres e quando analisado o salário de pessoas com nível superior, a discrepância salarial foi ainda mais acentuada. Com relação a cargos, percebe-se que os homens ocupam os cargos de chefia e que as mulheres optam por profissões voltada ao cuidado, como a Enfermagem.

Na área da saúde as questões de gêneros também estão presentes e as características dessas desigualdades são equivalentes as apresentadas nas demais áreas. Para a Pastore, Rosa e Homem (2008) o campo da saúde é composto em sua maioria por mulheres, pois o cuidar sempre esteve socialmente voltado para as mulheres, como algo inato, principalmente em categorias profissionais voltadas para a prática do cuidar, como a Enfermagem, Assistente Social entre outras. Essas disparidades enfrentadas na profissão, trazem consequências relevantes no processo-saúde doença do indivíduo. As mulheres estão mais suscetíveis a desenvolver doenças psicológicas como: depressão, ansiedade, humor depressivo, anorexia nervosa entre outros. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é investigar as relações de trabalho conforme o gênero e suas repercussões para a saúde dos agentes comunitários de saúde e agentes de combate as endemias no município de Juazeiro-BA.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Investigar as relações de trabalho conforme o gênero e suas repercussões para a saúde dos agentes comunitários de saúde e agentes de endemias do município de Juazeiro-BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado no município de Juazeiro-BA, 2015/2016, integrando um estudo multicêntrico intitulado “CONDIÇÕES DE TRABALHO, CONDIÇÕES DE EMPREGO E SAÚDE DOS TRABALHADORES DA SAÚDE NA BAHIA”, que objetiva investigar as condições de emprego, as condições de trabalho e de saúde dos trabalhadores em saúde da Atenção Básica, na Bahia.

O município conta com 66 Equipes de Saúde da Família - ESF (CNES 2016), correspondendo a aproximadamente 100% da cobertura de Estratégia Saúde da Família, distribuídas em seis distritos sanitários, quatro na zona urbana e dois na zona rural.

A amostra foi composta por trabalhadores das categorias profissionais Agente Comunitário de Saúde (159 ACS) e Agente de Combate às Endemias (69 ACE), totalizando 228 trabalhadores, selecionados a partir de sorteio aleatório considerando a distribuição territorial do município para estratificação. Os critérios de exclusão adotados foram: exercício da profissão em um período menor que 6 meses e os profissionais que não aceitaram participar da pesquisa.

O instrumento utilizado foi um questionário estruturado contendo variáveis sobre as condições existentes no trabalho, com relação a vacinação, características psicossociais, atividades domésticas e hábitos de vida, capacidade para o trabalho, aspectos relacionados à saúde e atos de violência – vitimização. No entanto, para esta pesquisa utilizamos variáveis relativas as condições de trabalho, atividades domésticas e aspectos relacionados à saúde. Os questionários foram aplicados por equipe devidamente treinada num período de setembro de 2015 a julho de 2016. Todos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os dados foram digitados no SPSS 17 e analisados no programa STATA 11. Foi utilizado a análise descritiva e multivariada com a utilização de regressão de Poisson para determinação da razão de prevalência e expor as associações entre as co-variáveis e a variável dependente, sexo. Foi considerado o IC 95% e p valor de 0,05 para indicar as associadas.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (CEP/UEFS) sob o protocolo nº 081/2009 (CAAE 0086.0.059.000-091) e autorização dos serviços para o desenvolvimento do projeto em Juazeiro/BA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados observou-se que na categoria profissional de Agente Comunitário de Saúde (ACS) o sexo feminino é mais prevalente, correspondendo a 81,76% da amostra. No entanto, na categoria profissional de Agente de Combate a Endemias (ACE) a diferença entre sexos foi menor, com um percentual de 55,07% do sexo masculino. A média de idade dos profissionais é de 40 a 59 anos equivalente a 80,39%. Com relação a raça/cor/etnia, a maioria que se autodeclara preto/pardo com 70,90%. O grau de escolaridade com um maior percentual é ensino médio/técnico que corresponde a 69,62%. Com 73,38%, a situação conjugal mais prevalente é casada/união estável. Em relação ao número de filhos, a maioria tem dois filhos, equivalente a 74,07%. No estudo de Simas e Pinto (2017) foram encontrados dados semelhantes, onde o sexo feminino na profissão de ACS é mais prevalente com 76,5%, com relação ao grau de escolaridade 67,7% possuem o nível médio completo. A média de idade encontrada foi de 40,8 anos, quanto a raça/cor 66,22% se autodeclararam pardos. No que se refere a situação conjugal 73,6% são casados e 85,2% têm filhos.

Tabela 1. Características sociodemográficas dos trabalhadores da atenção básica, segundo sexo, em Juazeiro – BA, 2015.

VARIÁVEIS	Masculino		Feminino		Total	
	n (67)	%	n (161)	%	N (228)	%
Categoria profissional						
Agente Comunitário de Saúde	29	18,24	130	81,76	159	69,74
Agente de Combate as Endemias	38	55,07	31	44,93	69	30,26
Idade						
< 39 anos	47	37,60	68	62,40	125	54,82
40 a 59 anos	20	19,61	82	80,39	102	44,74
>60 anos	0	0,00	1	100,00	1	0,44
Raça/cor/etnia*						
Branco	7	26,92	19	73,08	26	11,56
Preto/Pardo	55	29,10	134	70,90	189	84,00
Amarelo/Indígena	4	40,00	6	60,00	10	4,44
Escolaridade						
Ensino superior ou mais	10	25,00	30	75,00	40	17,54
Ensino médio ou técnico	48	30,38	110	69,62	158	69,30
Ensino fundamental	9	30,00	21	70,00	30	13,16
Situação Conjugal**						
Solteiro	22	45,83	26	54,17	48	21,15
Casado/união estável	41	26,62	113	73,38	154	67,84
Separado/viúvo	3	12,00	22	88,00	25	11,01
Número de filhos						
1 filho	13	24,07	41	75,93	54	23,68
2 filhos	21	25,93	60	74,07	81	35,53
3 filhos ou mais	33	35,48	60	64,52	93	40,79

*N de 225

**N de 227

TABELA

1

Na tabela 2 foram expostas as associações entre a variável sexo e as co-variáveis artrite/reumatismo (RP:1,19 - IC 95%; 1,00-1,42), varizes de membros inferiores (RP:1,46 – IC 95%; 1,25-1,70) e alta sobrecarga doméstica (RP:1,45 –IC 95%; 1,24-1,69).

A probabilidade de apresentar distúrbios osteomusculares como artrite/reumatismo (19%) e varizes de membros inferiores (46%) foi maior entre as mulheres quando comparados aos homens. O estudo de Goeldner et al (2011), discute que as mulheres são três vezes mais afetadas do que os homens pela artrite, uma vez que estas desenvolvem a formas mais graves da doença. Na pesquisa de Lins et al (2012), foi observado que as varizes de membros inferiores são mais prevalentes no sexo feminino em uma proporção de 1:6,7 homens/mulheres. Outros estudos também encontraram alta prevalência da doença em trabalhadores de saúde como os profissionais de enfermagem, os quais, assim como os ACS e ACE, também apresentam a condição laboral de permanecer longos períodos em posição ortostática e percorrer distâncias significativas no decorrer do trabalho (MACHADO et al 2014). Tal situação pode estar relacionada a alta sobrecarga doméstica entre as mulheres (BARBORA et al., 2012) e evidenciada nesse estudo (45%). Estas além de cumprirem suas cargas laborais, ainda desempenham as funções domésticas (PINHO; ARAÚJO, 2012) e estão mais suscetíveis as doenças ocupacionais, agravadas pela dupla jornada que pode contribuir para capacidade inadequada para o trabalho (PAULA, 2015). Deste modo, o sexo tem si mostrado um diferencial para a ocorrência de doenças relacionadas ao trabalho, já que as mulheres, principalmente as que vivem com companheiro e/ou as que tem filhos, acumulam maior carga de trabalho doméstico (PINHO; ARAÚJO, 2012), não dispendo de tempo necessário para se recuperar do cansaço provocado pela atividade profissional (BARBORA et al., 2012), o que é evidenciado pelas diferenças de gênero que relegam à mulher a condição de única responsável pelas atividades domésticas e de cuidados com a família. Sendo esta, a maior vítima das doenças ocupacionais, elevando o número de concessão de auxílio-doença para essa população pela previdência social (BRASIL, 2015).

Tabela 2. Avaliação das condições de saúde e sobrecarga doméstica segundo o sexo, entre os ACS e ACE de Juazeiro BA, 2016.

VARIÁVEIS	Masculino		Feminino		Total		RP (IC.95%)	p
	n (67)	%	n (161)	%	N (228)	%		
Colesterol alto*								
Não	56	30,27	129	69,73	185	81,86	1	
Sim	10	24,39	31	75,61	41	18,4	1,11(0,90-1,39)	0,288
Obesidade*								
Não	59	29,50	141	70,5	200	88,5	1	
Sim	7	26,92	19	73,08	26	11,5	1,07(0,83-1,39)	0,574
Hipertensão Arterial*								
Não	53	30,46	121	69,54	174	76,99	1	
Sim	13	25	39	75	52	23,04	0,94(0,76-1,17)	0,627
Artrite/ Reumatismo**								
Não	64	32,32	134	67,68	198	88,39	1	
Sim	2	7,69	24	92,31	26	11,61	1,19(1,00-1,42)	0,045
Rinite/Sinusite***								
Não	52	31,52	113	68,48	165	73,33	1	
Sim	14	23,33	46	76,67	60	26,67	1,05(0,86-1,28)	0,618
Alergia***								
Não	57	31,84	122	68,16	179	79,56	1	
Sim	10	21,74	36	78,26	46	20,44	1,14(0,92-1,40)	0,215
Gastrite**								
Não	47	28,48	118	71,52	165	73,66	1	
Sim	19	32,20	40	67,80	59	26,34	0,95(0,77-1,17)	0,641
Ler/Dor****								
Não	63	31,5	137	68,5	200	89,69	1	
Sim	3	13,04	20	86,96	23	10,31	1,19(0,97-1,47)	0,091
Varizes**								
Não	63	38,65	100	61,35	163	72,77	1	
Sim	3	4,92	58	95,08	61	27,33	1,46(1,25-1,70)	0,000
Lombalgia****								
Não	55	32,16	116	67,84	171	76,68	1	
Sim	11	21,15	41	78,85	52	23,32	0,96(0,80-1,15)	0,678
Sobrecarga doméstica*****								
Baixa sobrecarga	58	41,13	83	58,87	141	67,47	1	
Alta sobrecarga	5	7,35	63	92,65	68	32,53	1,45(1,24-1,69)	0,000

*N226

**N 224

***N225

****N223

*****N209

TABELA 2

CONCLUSÃO

As mulheres estão no mercado de trabalho ocupando as mais variadas funções e profissões, no entanto, não foram desenvolvidas políticas públicas voltadas para essa população específica, que observem as condições de trabalho, nas quais estas estão inseridas e a suas particularidades dentro desse processo. Fica evidente a necessidade de se discutir como as questões de gênero influencia no processo de saúde/doença da mulher dentro e fora do ambiente de trabalho, os impactos que a sobrecarga de trabalho pode trazer para a vida delas e os meios de prevenir esses agravos.

O trabalho doméstico e o cuidado com a família são culturalmente vinculados ao sexo feminino, no entanto essa visão precisa ser superada e a divisão igualitária das responsabilidades domésticas e o cuidado com os filhos e família devem ser efetivados na perspectiva de uma sociedade mais justa.

REFERÊNCIAS

BARATA, Rita Barradas. Relações de gênero e saúde: desigualdade ou discriminação? In: Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ. Temas em Saúde collection, pp. 73-94. ISBN 978-85-7541-391-3., 2009 Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

BRASIL, <http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2015/04/mulheres-sao-mais-vulneraveis-a-doencas-no-ambiente-de-trabalho> - acesso em 25/09/27

BRASIL. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNESS), 2016.

GOELDNER, Isabela. et al. Artrite reumatoide: uma visão atual. J Bras Patol Med Lab; v. 47; n. 5; p. 495-503; outubro 2011

LINS, Esdras Marques et al. Perfil epidemiológico de pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de varizes de membros inferiores. J. vasc. bras. [online]., vol.11, n.4, 2012 pp.301-304. ISSN 1677-

RISSARD, Viviam Fiabane e SCHAFFRATH, Evaldo. Mercado de trabalho: desigualdades de gênero e enfrentamento ao conflito. Unoesc & Ciência - ACSA Joaçaba, v. 5, n. 2, p. 187-194, jul./dez. 2014

PASTORE, Elenice et al. Relações de gênero e poder entre trabalhadores da área da saúde. Florianópolis, de 25 a 28 de agosto de 2008

PAULA, Ítalo Ribeiro et al. Capacidade para o trabalho, sintomas osteomusculares e qualidade de vida entre agentes comunitários de saúde em Uberaba, Minas Gerais. Saúde Soc. São Paulo, v.24, n.1, p.152-164, 2015

PINHO, Paloma de Sousa & ARAÚJO, Tânia Maria de. Associação entre sobrecarga doméstica e transtornos mentais comuns em mulheres. Rev. Brasileira Epidemiologia; 15(3): 560-72, 2012

SIMAS e PINTO, Trabalho em saúde: retrato dos agentes comunitários de saúde da região Nordeste do Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, 22(6):1865-1876, 2017

SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA HANSENÍASE E CARACTERIZAÇÃO DOS CASOS OCORRIDOS NO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO – BAHIA NO PERÍODO DE 2000 A 2015

Vitor Augusto da Silva Bispo¹; Joilda Silva Nery¹; Bruno Bezerra Gondim¹; Yasmin Pereira Azevedo¹; Ronaldo Inácio de Oliveira¹

Autor para correspondência: vitoraugustosb@gmail.com

¹Colegiado de Medicina, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Hanseníase; Epidemiologia; Saúde Pública

INTRODUÇÃO

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa crônica, de notificação e investigação compulsória, causada pelo *Mycobacterium leprae*. Segundo Sobrinho et. al. (2016), apesar de curável, suas manifestações clínicas, especialmente as neurológicas e dermatológicas, podem gerar incapacidades e deformidades físicas permanentes que se atrelam historicamente a um profundo estigma social que perdura até os dias atuais. Além disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2015) relaciona curso patológico da hanseníase à pobreza: sua prevalência concentra-se significativamente em países em desenvolvimento, como o Brasil, que posiciona-se em segundo lugar entre os mais endêmicos e apresentou um alto coeficiente de detecção (12,1 casos a cada 100 mil habitantes) e um regular percentual de cura entre os casos novos (81,8%) no ano de 2016. Entre as regiões brasileiras, porém, registros do Ministério da Saúde (MS, 2017) apontam distribuição de casos é heterogênea devido às marcantes diferenças sociodemográficas, demandando análises direcionadas a territórios mais específicos (regionais, estaduais, municipais). Neste contexto, um recorte para o Nordeste, que se encontra entre as três regiões mais endêmicas, permite observar no ano de 2016 coeficientes de detecção de casos novos também considerados altos. A Bahia, maior estado nordestino em extensão territorial, obteve no mesmo ano índices semelhantes aos nacionais: um coeficiente de detecção alto (13,5 casos por 100 mil habitantes) e 80,9% dos casos com desfecho cura.

Paulo Afonso, cidade baiana situada no Vale do São Francisco, é destacada como um dos municípios prioritários para ações de vigilância e controle da hanseníase no estado, de acordo com o MS. A fim de nortear tais intervenções, o presente estudo objetiva descrever a evolução dos coeficientes de detecção, percentuais de incapacidades físicas e desfechos de tratamento dos casos novos de hanseníase residentes na cidade de Paulo Afonso (BA) diagnosticados no período de 2000 a 2015.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Descrever a evolução dos coeficientes de detecção, dos percentuais dos graus de incapacidades físicas e dos desfechos do tratamento dos casos novos de hanseníase na população geral e em subpopulações residentes no município de Paulo Afonso (BA), no período de 2000 a 2015.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo ecológico de tendência temporal com base nos dados provenientes do Sistema de Informação sobre Agravos de Notificação (SINAN) a respeito da hanseníase, tais quais: unidade federativa, município de notificação, data do diagnóstico, idade do paciente, modo de entrada, modo de detecção da doença, avaliação do grau de incapacidade física ao diagnóstico e desfechos do tratamento. As estimativas populacionais foram obtidas através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

A população de estudo compôs-se de todos os casos novos de hanseníase em residentes do município de Paulo Afonso (BA), detectados e notificados entre os anos de 2000 e 2015. O Ministério da Saúde considera caso novo o indivíduo com lesão(ões) de pele com alteração de sensibilidade e/ou acometimento de nervo(s) com espessamento neural e/ou baciloscopia positiva, requerendo terapia medicamentosa e virgem de tratamento.

Pelos critérios de exclusão, não foram incluídos os casos em que houve erro diagnóstico ou outra forma de ingresso que não configure o caso como novo (transferência de outra localidade, recidiva, reingresso ou que o modo de entrada tenha sido ignorado ao preenchimento da ficha de notificação).

Foram realizadas análises descritivas dos dados a partir do cálculo dos coeficientes de detecção, dos percentuais de incapacidades físicas e de desfechos de tratamento em cada ano estudado. Todos os parâmetros para a classificação dos indicadores de endemia e de avaliação da qualidade do serviço de saúde no município de Paulo Afonso foram definidos pelo Ministério da Saúde na Portaria nº 149, de 3 de fevereiro de 2016.

Como ferramentas para organização dos dados, cálculos de percentuais sobre variáveis trabalhadas e geração de gráficos e tabelas, os softwares Stata (versão 13) e Microsoft Excel 2016.

Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco, com parecer número 2.785.621.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, estratégias de controle da hanseníase no Brasil pelo Ministério da Saúde (MS, 2016) destinam-se à alcançar índice de prevalência menor do que 10 casos a cada 100 mil habitantes. Apesar de ainda não atingida esta meta, o país progride quanto à diminuição da endemia de hanseníase, que foi considerada muito alta pela última vez em 2008 e desde então é classificada apenas como alta, de acordo com dados do DATASUS (2017). Em Paulo Afonso (BA), apesar de compartilhar tal tendência ao declínio, os coeficientes de detecção se mostram acima da média brasileira e baiana e a cidade apenas deixou de registrar níveis hiperendêmicos no ano de 2012, como demonstrado na Figura 1. Todavia, estes anos que exibem coeficientes de detecção mais baixos apresentam queda no modo de detecção via exame de coletividade (Figura 2): nenhum ocorreu nos anos de 2012, 2013 e 2014, sendo mais frequentes os encaminhamentos (com proporções acima de 50% dos registros em cada ano).

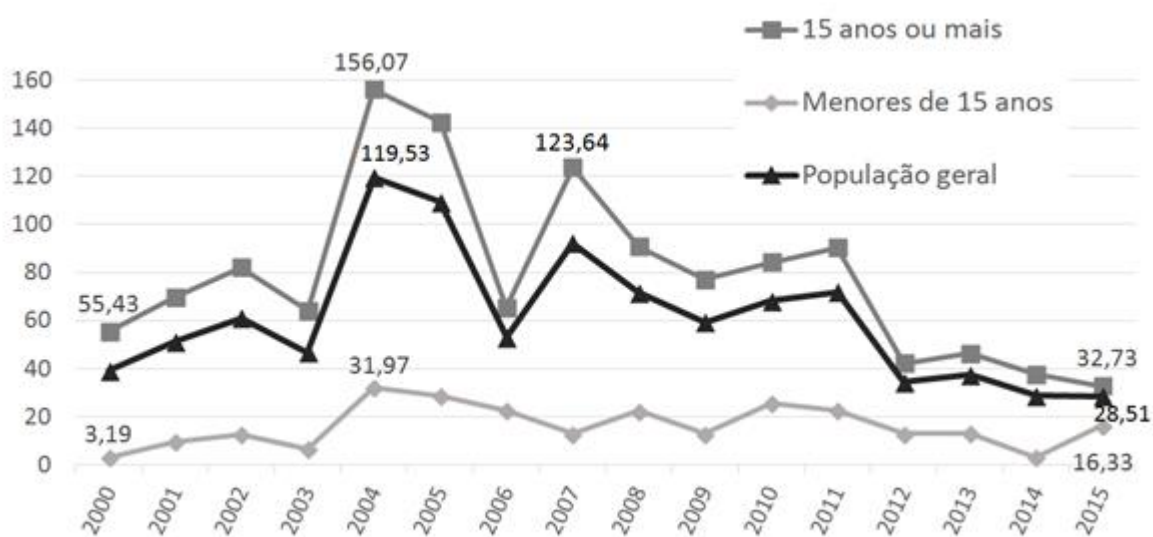


Figura 1: Evolução dos coeficientes de detecção da hanseníase em Paulo Afonso (BA)

Figura 1 - Evolução dos coeficientes de detecção da hanseníase em Paulo Afonso (2000 - 2015)

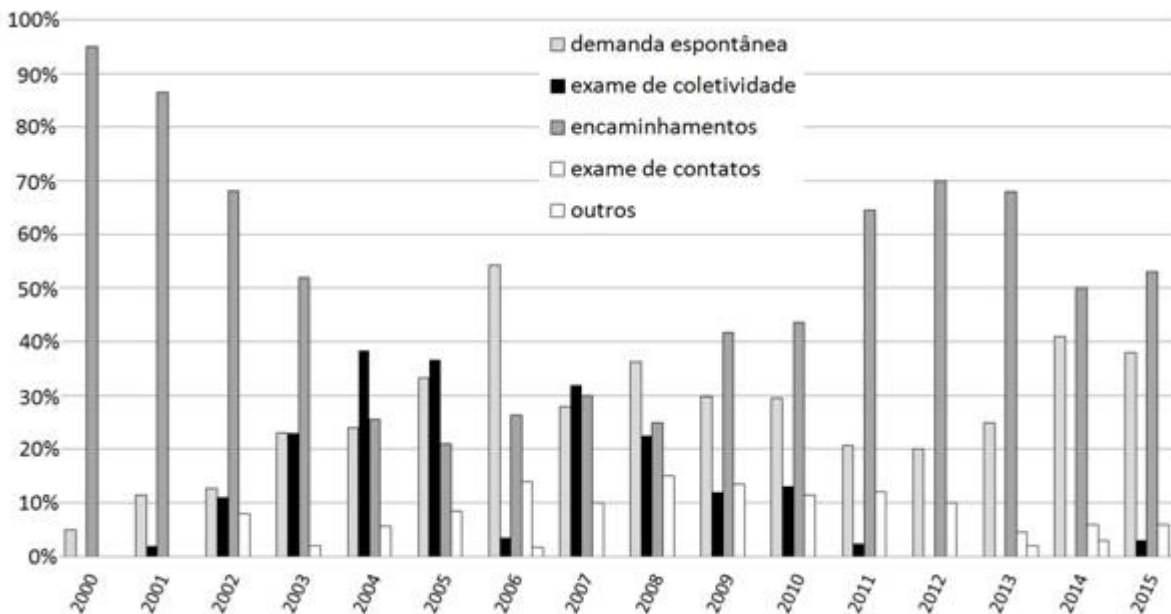


Figura 3: Distribuição dos casos novos de hanseníase ocorridos em Paulo Afonso (BA) por modo de detecção (2000 a 2015).

Figura 2 - Distribuição dos casos de hanseníase de Paulo Afonso de acordo com o modo de detecção (2000 - 2015)

Observa-se também que ao longo do período de 2000 a 2015 ocorreram diversas variações nas tendências dos coeficientes de detecção da hanseníase. Os maiores índices foram registrados em 2004 para todos os grupos. Na população geral, tal indicador alcançou o valor de 119,53 casos por 100 mil habitantes, número três vezes maior do que o limite inferior para a classificação hiperendêmica. Este também foi o ano com a maior proporção de diagnósticos por exame de coletividade (38,4%), superando até mesmo os que ocorreram através de encaminhamentos (25,6%) e demanda espontânea (24%). Padrão semelhante pode ser percebido no ano seguinte, 2005: foi o ano em que se registrou o segundo maior coeficiente de detecção do período (109,5/100.000 habitantes na população geral), com principal modo de detecção os exames de coletividade (36% dos diagnósticos), seguido de demanda espontânea (33,3%) e encaminhamentos (21%).

Os coeficientes de detecção mais elevados na população com 15 anos ou mais, em relação aos outros grupos, já eram esperados devido ao longo intervalo de incubação do patógeno, que varia de 3 a 7 anos, como sugere Godinho et al. (2014). A partir desta informação, diretrizes do MS (2016) consideram que casos de hanseníase em pacientes menores de 15 anos decorrem de transmissão recente e denunciam focos ativos de infecção. Neste grupo, a taxa de detecção mais alta foi de 31,9 casos/100 mil habitantes, considerada hiperendêmica como em quase todos os demais anos estudados - as exceções foram os anos de 2000 (3,19/100.000 habitantes, alto), 2001 (9,59/100.000 habitantes, muito alto), 2003 (6,39/100.000 habitantes, muito alto) e 2014 (3,25/100.000 habitantes, alto). Entre os anos de 2014 e 2015, porém, houve um aumento no coeficiente de 3,2 para 16,3/100 mil habitantes, ou seja, um salto de uma taxa de detecção alta para níveis hiperendêmicos ? demonstrado pelo DATASUS (2017) como ocorrido também a nível estadual. Esta informação deve alertar os serviços locais de vigilância e saúde pois, além dos impactos causados pela hanseníase em indivíduos em pleno desenvolvimento biopsicossocial, a diminuição de casos neste grupo é visto como uma das prioridades nos planos de combate à doença pela OMS (2016).

De qualquer forma, a sugestiva relação entre coeficientes de detecção de casos novos e modos de detecção destes casos pode indicar que, com a intensificação de atividades rastreadoras como exames de coletividades, o número de casos aumentaria significativamente.

Incapacidades físicas decorrem do acometimento de nervos periféricos e são comuns na hanseníase; por isso, o MS (2016) recomenda avaliação da função neural por exame neurológico no momento

do diagnóstico e sua presença sugere um diagnóstico tardio. Na cidade de Paulo Afonso, durante os sete primeiros anos estudados, nenhum diagnóstico ocorreu sem a manifestação de algum grau de incapacidade física (figura 3). Bruscamente, tal proporção saiu do zero e alcançou 44,1% do total dos casos em 2007, seguindo tendência crescente nos anos seguintes e com pico em 2012 (72,5%). Já os casos com a presença de incapacidades físicas ao diagnóstico chegaram a aproximadamente 98% do total em 2003, que engloba o percentual de 34,7% referentes a casos com grau 2 de incapacidade física, nível considerado alto e indicador de baixa efetividade de ações de detecção precoce dos casos. A nível estadual e até mesmo nacional este parâmetro não foi atingido: no Brasil, os níveis foram mantidos em classificação média, na Bahia, média e baixa.

Ano	Sem incapacidade física	Com incapacidade física	Não Avaliado
2000	0,0%	97,4%	2,6%
2001	0,0%	84,6%	15,4%
2002	0,0%	92,0%	7,9%
2003	0,0%	97,9%	2,0%
2004	0,0%	94,5%	5,5%
2005	0,0%	53,8%	0,8%
2006	0,0%	87,9%	12,0%
2007	44,1%	55,9%	0,0%
2008	43,7%	46,2%	10,0%
2009	46,3%	52,2%	1,5%
2010	44,9%	53,8%	1,3%
2011	72,3%	26,5%	1,2%
2012	72,5%	27,5%	0,0%
2013	61,4%	38,6%	0,0%
2014	70,6%	29,4%	0,0%
2015	64,7%	35,3%	0,0%

Figura 3 - Percentuais dos casos de hanseníase em Paulo Afonso (BA) por grau de incapacidade física ao diagnóstico.

De acordo com o MS, o tratamento para a hanseníase deve ser ofertado, obrigatoriamente, a todos os doentes pelo Sistema Único de Saúde (SUS), visando a cura em até 8 ou 18 meses a depender da classificação operacional do caso. Assim, a proporção anual entre casos curados e não curados (abandono, óbito) é um indicador que se relaciona com a qualidade da atenção e do acompanhamento dos casos pelo sistema de saúde até sua completude. Apesar disto, em três dos dezesseis anos analisados a porcentagem de desfechos não informados foi superior a 25% do total dos casos em Paulo Afonso, chegando a atingir 85,7% dos casos em 2006. Com exceção a estes anos, no geral a proporção de desfechos em cura foi considerada boa no município (acima de 90% dos casos), em contraste com a situação brasileira e baiana, que exibiu nos mesmos anos apenas valores classificados como precários ou regulares nos registros do DATASUS (2017).

Ao decorrer da pesquisa, foi percebido um grande número de dados faltantes, ou “missing”. Assim, a principal limitação do estudo provém do caráter secundário dos dados trabalhados, em que o preenchimento inadequado ou ausente da ficha de notificação e/ou problemas na alimentação dos bancos de dados, bem como a baixa frequência de atualização dos mesmos, de certa forma, diminuem a precisão dos resultados encontrados. Portanto, o estudo sugere fragilidades no processo de notificação de informações de importância epidemiológica no município, como referente aos graus de incapacidades físicas ao diagnóstico e desfechos dos tratamentos, impossibilitando que tais indicadores pudessem ser adequadamente contemplados no estudo.

CONCLUSÃO

A hanseníase ainda é uma doença de grande magnitude na cidade de Paulo Afonso (BA), com taxas de detecção muito altas mesmo com a tendência ao declínio iniciada ano de 2011 para a população geral. A hiperendemicidade entre indivíduos menores de 15 anos sinaliza a existência de cadeias ativas de transmissão no município e a importância de intensificar estratégias para identificá-las, inclusive para que ocorra o diagnóstico precoce e se diminua a ocorrência de deformidades e incapacidades físicas decorrentes da infecção.

Tendência favorável ao controle da doença no município foi observada em relação aos graus de incapacidade física ao diagnóstico. Nos anos mais recentes entre os abordados pelo estudo, a porcentagem de casos diagnosticados já com a presença de incapacidades foi decrescendo até deixar de ser maioria. Outro importante avanço nota-se pela diminuição ? até se tornarem nulos ? dos números de casos em que não se investigou a existência deste tipo de acometimento.

Os desfechos de tratamento dos casos revelaram índices favoráveis no município, em sua maioria com proporção de cura acima de 90%. Contudo, a proporção de casos sem desfecho informado apresentou-se alta, chamando atenção para possíveis problemas no processo de notificação dos mesmos.

Assim, os registros refletem necessidade de maiores avanços no controle da doença em Paulo Afonso (BA), com atenção especial não só aos processos de notificação, mas também aos de rastreamento ? como programas de exames coletivos ?, uma vez que nos anos mais recentes do período estudado os diagnósticos ocorreram quase que exclusivamente a partir de encaminhamentos e de demanda espontânea apesar da significativa endemia.

APOIO

Os autores agradecem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ? IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Estimativa da população residente com data de referência de 1º de julho de 2017*. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso: 03/02/2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Informação em Saúde. *Epidemiológica e morbidade: Hanseníase*. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em <www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&i-d=31032752>. Acesso: 02/07/2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 149, de 3 de fevereiro de 2016. *Aprova as Diretrizes para Vigilância, Atenção e Eliminação da Hanseníase como Problema de Saúde Pública, com a finalidade de orientar os gestores e os profissionais dos serviços de saúde*. Diário Oficial da União: Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN: Ficha de Investigação e Notificação da Hanseníase*. Brasília: Ministério da Saúde. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Guia prático sobre a hanseníase*. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Relatório de Situação: Bahia*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Relatório de Situação: Bahia*. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública: manual técnico-operacional*. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN: Normas e Rotinas*. 2. ed. - Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Boletim Epidemiológico: Hanseníase*. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

GODINHO, B. V. P. et al. *Hanseníase: revisão de literatura*. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research. Minas Gerais, 2014.

JÚNIOR, A. F.; VIEIRA, M. A.; CALDEIRA, A. P. *Perfil epidemiológico da hanseníase em uma cidade endêmica no Norte de Minas Gerais*. Revista Brasileira de Clínica Médica. São Paulo, v. 4, p. 272-7, 2012.

MIRANZI, S. S. C. et al. *Perfil epidemiológico da hanseníase em um município brasileiro, no período de 2000 a 2006*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 43, n. 1, p. 62-67, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. *Estratégia Global para Hanseníase 2016-2020: acelerar a ação para um mundo sem lepra*. Geneva: Organização Mundial de Saúde, 2016.

SANTOS, L. A. C.; FARIA, L.; MENEZES, R. F. *Contrapontos da história da hanseníase no Brasil: cenários de estigma e confinamento*. Revista brasileira de estudos de população. v. 25, n. 1, p. 167-190. São Paulo, 2008.

SOBRINHO, R. A. S. et al. *Repercussões sociais: histórico da hanseníase*. Varia Scientia ? Ciências da Saúde. Paraná: Unioeste, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global leprosy update, 2015: time for action, accountability and inclusion*. WHO weekly epidemiological record, nº35, 2016.

A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE SEDIMENTOSCÓPICA DIANTE DOS ACHADOS FÍSICO-QUÍMICOS NORMAIS NO EXAME DE URINA

Bruna Pessoa Nobrega¹; Matheus Rodrigues Lopes¹; Lorrany Junia Lopes de Lima¹; Pedro Pereira Tenório¹; William Rodrigues de Freitas²

Autor para correspondência: brunanobrega28@gmail.com

¹FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO (UNIVASF), MEDICINA, PAULO AFONSO - BA; ²UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA (UFSB), CAMPUS TEIXEIRA DE FREITAS/BA

PALAVRAS-CHAVE: Urinálise; Urina; Sedimentoscopia

INTRODUÇÃO

A urinálise objetiva detectar enfermidades pré-renal ou sistêmica, renal e pós-renal ou do trato urinário. Ela divide-se em três etapas: análise física, análise química e sedimentoscopia, as duas primeiras de execução mais simples e a última é considerada moderadamente complexa. A sedimentoscopia apresenta atividade manual acentuada, pouca uniformidade e grandes custos aos laboratórios devido à necessidade de mão de obra qualificada. É descrito que cerca de 90% dos exames de urina com normalidade nas etapas físico-químicas, também expressam normalidade na sedimentoscopia. Nesse sentido, em diversos países é utilizado o emprego seletivo da sedimentoscopia em amostras de rotina de urina com normalidade nas etapas físico-químicas, visto seu alto valor preditivo negativo, em contrapartida, no Brasil, não ocorre uma abordagem nesse modelo.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar a importância do emprego seletivo da sedimentoscopia nos exames de rotina de urina com resultado físico-químico normal, considerando-se tanto o custo-benefício do exame quanto a minimização de falhas que possam ocasionar riscos ao paciente.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto consistiu em um estudo transversal analítico descritivo, com adultos de ambos os sexos, cadastrados na rede de atenção básica do município de Paulo Afonso/BA. Para sua execução, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética (CAAE: 67710217.2.0000.5196) e foi obtido o aceite e a colaboração da Secretaria de Saúde e de um laboratório clínico de referência do município de Paulo Afonso/BA.

O trabalho consistiu, inicialmente, na análise de prontuários com resultados de exames de urina em laboratório reconhecido na região que abrange a cidade de Paulo Afonso. É importante relatar que a execução dos exames de rotina de urina seguiu a padronização vigente nas normas, semelhante à descrita na literatura, sendo todos submetidos ao exame físico, à leitura da tira reagente de dez áreas e à microscopia do sedimento. A obtenção e a observação da microscopia obedeceram a ABNT NBR 15268.

os elementos cuja presença ou quantificação foi considerada alterada na sedimentoscopia foram adotados os seguintes valores referenciais mínimos:

- piócitos: > a 5 por campo (400x);
- piócitos em grumos: qualquer achado por lâmina;

- hemácias: > a 3 por campo (400x);
- cilindros de quaisquer tipos: qualquer número por lâmina;
- flora microbiana: considerada aumentada;
- cristais anormais: considerados numerosos;
- levedura ou pseudomicélios: qualquer achado por lâmina;
- *Trichomonas sp.* ou outros parasitos: qualquer achado por lâmina.

A análise estatística foi realizada através do programa *GraphPad Prism 5* (GraphPad Software, Inc., San. Diego, CA, USA). Para análise foi utilizado o teste de qui-quadrado e o valor de $P < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados referentes aos 2607 exames de urina de rotina analisados, foi observado que 1722 amostras não apresentaram alterações físico-químicas e 885 apresentaram análise com alterações físico-químicas, conforme apresentado na tabela 01.

Tabela 01 – Distribuição conforme presença ou não de alterações na análise físico-química.

Análise	Total
Amostras com análise físico-química alterada	885 (33,95%)
Amostras com análise físico-química sem alterações	1722 (66,05%)

Além das recomendações de indicação do exame de urina somente quando houver uma indicação clínica e em populações específicas, em diversos países já é sugerido há bastante tempo o emprego seletivo da sedimentoscopia em exames de rotina de urina com achados físicos e químicos normais. Todavia, no Brasil não ocorre uma abordagem nesse modelo, afinal os laboratórios clínicos realizam as três etapas preconizadas na rotina de urina. Assim a solicitação rotineira do exame de urina, ou seja, mesmo sem suspeitas de patologias, é uma justificativa relevante para a elevada quantidade de normalidade dos sumários de urina. Em nosso trabalho, dentre o número total de urinas analisadas, foi observado que cerca de dois terços não apresentaram alterações no exame físico-químico.

Destas amostras de análise físico-química sem alterações, 222 compreenderam alteração na análise sedimentoscópica, enquanto 1500 expressaram sedimentoscopia sem alterações. Frente à análise físico-química alterada, 657 apresentaram alteração na análise sedimentoscópica e 228 não apresentaram alterações (Tabela 02).

Tabela 02 – Avaliação da relevância da análise sedimentoscópica frente aos resultados da análise físico-química.

Amostras	Sedimentoscopia alterada	Sedimentoscopia sem alterações
Análise físico-química alterada	657 (25,20%)	228 (8,75%)
Análise físico-química sem alterações	222 (8,51%)	1500 (57,54%)

Considerando apenas as amostras com análise físico-química sem alterações (n=1722), observamos que houve alteração em 222 (12,89%) das amostras.

A partir da análise dos sedimentos urinários, a presença de piócitos (4,53%) foi a anormalidade que apresentou maior índice, dentre os elementos analisados. A análise estatística evidenciou que em todas as alterações evidenciadas (piócitos, bacteriúria, hematúria e leveduras) o resultado foi estatisticamente significativo ($p < 0,01$). Não foi evidenciada diferença entre a alteração na sedimentoscopia frente aos achados normais da análise físico-química apenas para a presença de cristais ($p = 0,72$; Tabela 03).

Tabela 03 – Elementos encontrados na análise sedimentoscópica de urinas sem alterações físico-químicas (n=1722).

Elementos	Número absoluto	%	Valor χ^2	Significância
Piócitos	78	4,53	809,0	$p<0,01$
Cristais	67	3,89	0,13	$p=0,72$
Flora bacteriana aumentada	52	3,02	319,7	$p<0,01$
Hematúria	20	1,16	230,6	$p<0,01$
Leveduras	17	0,99	30,95	$p<0,01$
Total	234	13,59	1181,7	$p<0,01$

Observamos que resultado da análise físico-química foi um grande indicativo da presença ou não de alterações sedimentoscópicas, visto que em praticamente todas as alterações evidenciadas (piócitos, bacteriúria, hematúria e leveduras) o resultado foi estatisticamente significativo, não foi evidenciada diferença apenas para a presença de cristais.

Dos elementos analisados, a presença de piócitos foi a anormalidade que apresentou maior incidência, ainda assim, evidenciou um alto valor preditivo negativo de aproximadamente 95%, por outro lado, o valor preditivo negativo referente ao total de elementos encontrados na sedimentoscopia de urinas com análise físico-química sem alterações foi de 86%, conforme expresso na tabela 04.

Tabela 04 – Valor preditivo negativo dos elementos encontrados na sedimentoscopia de urina com análise físico-química sem alterações.

Elementos	Valor absoluto	Valor preditivo negativo (%)
Piócitos	78	95
Cristais	67	96
Flora bacteriana aumentada	52	97
Hematúria	20	99
Leveduras	17	99
Total	234	86

Em nosso trabalho, o valor preditivo negativo de alterações sedimentoscópicas em urinas com análise físico-química normal foi de 86%, inferior a outros dados da literatura que o situa acima de 90%, isso se deve possivelmente a erros na etapa pré-analítica.

A etapa pré-analítica, caracterizada pela coleta, manipulação, chegada e processamento da amostra, pode estar sujeita a erros, interferindo na fidedignidade de alguns resultados, se tornando uma limitação ao estudo. Essa fase é sujeita a erros, pois depende de mecanismos manuais e ocorre com frequência em ambientes externos ao laboratório, cerca de 45% a 70% dos erros de laboratórios ocorrem nessa etapa. Tal entrave não limita-se apenas ao estudo em questão, mas é uma realidade nacional que precisa ser considerada, assim, o esclarecimento feito pelo médico ao paciente sobre o exame é essencial.

CONCLUSÃO

A possibilidade de diminuição no custo da realização do exame de urina pode gerar uma grande economia ao sistema público de saúde, visto a grande quantidade de exames solicitados, entretanto, apesar do considerável valor preditivo negativo, o valor de alterações encontrado em urinas com análise físico-química normal é relevante e expõe a necessidade da realização dessa etapa no exame de rotina de urina, assegurando assim, uma maior qualidade do exame e serviço prestado sem que haja prejuízos à população.

APOIO

Os autores gostariam de agradecer a Nildevande Firmino Lima, por sua inestimável assistência técnica e receptividade com os pesquisadores. Os autores gostariam de agradecer também o suporte

dado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

Aspevall O, Hallander H, Gant V and Kouri T. European guidelines for urinalysis: a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM in collaboration with ESCMID. *Clinical Microbiology and Infection* 2001; 7: 173-178.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira 15268. Laboratório Clínico - Requisitos e recomendações para exame de urina. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

da Costaval JA, de Pádua Massote A, Cerqueira CMM, da Costaval AP, Auler A and Martins GJ. Qual o valor da sedimentoscopia em urinas com características físico-químicas normais? *RAMB* 2001; 10: 15.

da Mota CL and Beça HP. Análise sumária de urina de rotina: porquê e para quê? *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar* 2013; 29: 244-248.

da Silva B. Adequabilidade de amostras de urina recebidas por um laboratório de análises clínicas do noroeste do estado do Rio Grande do Sul. *RBAC* 2016; 48: 352-355.

Heggendorff LH, de Almeida Silva N and da Cunha GA. Urinálise: a importância da sedimentoscopia em exames físico-químicos normais. *Revista Eletrônica de Biologia (REB) ISSN 1983-7682* 2014; 7: 431-443.

Strasinger SK and Lorenzo M. *Urinálise e fluidos corporais*. 5ed. São Paulo: Editorial Premier, 2009.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA CIRURGIA BARIÁTRICA NO USO DE MEDICAMENTOS DE PACIENTES OBESOS

Isaias de Lima Florentino Júnior¹; Deuzilane Muniz Nunes¹; Andresa de Souza Rodrigues¹; Isabel Dielle Souza Lima Pio¹; Lindon Johnson Batista de Oliveira²
Autor para correspondência: isaiasjr.farma@gmail.com

¹(Núcleo de Estudos em Farmácia Social, Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brasil; ²Centro de Tratamento da Obesidade Pernambuco, Petrolina, Pernambuco, Brasil

PALAVRAS-CHAVE: Obesidade; Farmacoterapia na obesidade; Cirurgia Bariátrica

INTRODUÇÃO

O excesso de peso e obesidade é um importante problema de saúde pública em todo o mundo. No Brasil, pesquisa realizada pelo ministério da saúde mostrou que 50,8% dos brasileiros estavam acima do peso e destes 17,5% são obesos (BRASIL, 2014). A obesidade possui etiologia multifatorial, entre eles metabólicos, genéticos, psicológicos e comportamentais, com significativo impacto na saúde, no bem-estar psicológico e na qualidade de vida (PINHEIRO, 2004).

O tratamento da obesidade é complexo e multidisciplinar, visa reduzir a mortalidade, morbidade e o custo da atenção à saúde e não apenas a diminuição de peso. Pode ser feito de modo comportamental, farmacológico e cirúrgico (SEGAL, 2002). O tratamento de primeira escolha para a obesidade em geral é o comportamental através de dietas e exercício físico. O tratamento farmacológico é recomendado de forma complementar a terapia comportamental e reservado aos pacientes que não obtiveram êxito nessa terapia (PAUMGARTTEN, 2011). O obeso mórbido geralmente não obtém sucesso com estes recursos, com isso surgem outros problemas, além daqueles associados ao ganho de peso, tais como, a frustração, ansiedade, estresse e a depressão que influenciam no agravamento da morbidade (MARCELINO; PATRÍCIO, 2011), reduzindo a sua expectativa de vida. A cirurgia bariátrica tem sido apontada como único método eficaz para redução de peso sustentada na obesidade mórbida (LEFF; HEATH, 2009).

Os pacientes obesos têm excesso de peso adicionado ao uso de muitos medicamentos para tratamento das comorbidades (PADWAL; BROCKS; SHARMA, 2010). Diante dos efeitos indesejados e problemas advindos do uso de medicamentos ser bastante frequente em obesos e em pessoas submetidas a cirurgia bariátrica, percebe-se a importância na realização de estudos de utilização de medicamentos com estes indivíduos. É necessário que os profissionais de saúde conheçam as causas e consequências desses problemas. A partir da identificação e avaliação das relações entre as doenças concomitantes, as classes de medicamentos utilizados, os problemas associados a farmacoterapia, e a qualidade de vida, será possível desenvolvimento de estratégias que permitam estabelecer uma melhor assistência à saúde na obesidade e no pós-operatório de cirurgia bariátrica.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar o impacto da cirurgia bariátrica no uso de medicamentos em pacientes obesos na Região do Sub médio do São Francisco.

Delimitar o perfil sócio demográfico, clínico e farmacoterapêutico dos obesos antes e após realização de cirurgia bariátrica e identificar os indicadores de qualidade da farmacoterapia influenciados pela realização da cirurgia bariátrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento e Local de Estudo

O estudo teve caráter prospectivo, observacional, quantitativo, com objetivo descritivo e analítico, sendo realizado em duas etapas: antes e após a realização da cirurgia bariátrica. A primeira fase do estudo vem sendo realizada desde 2015 e resultados prévios já foram publicados (MACEDO, 2016). A segunda etapa ocorreu após um período mínimo de 6 e máximo de 30 meses, de realização da cirurgia bariátrica (PINTO et al., 2016).

Os participantes foram recrutados em uma clínica especializada em tratamento cirúrgico da obesidade em Petrolina-PE, que atende a pacientes provenientes da região do Sub-médio do São Francisco. Os pacientes são acompanhados pela equipe de saúde e só após liberação de todos os profissionais o procedimento cirúrgico é realizado. Essa equipe vem realizando cerca de 40 cirurgias bariátricas anuais em hospitais de Petrolina/PE e Juazeiro/BA, mantendo acompanhamento clínico periódico de seus pacientes antes e após a cirurgia bariátrica. A organização e análise dos dados e publicações científicas foram realizadas no Centro de Informação sobre Medicamentos da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CIM/UNIVASF).

Amostra do Estudo

Foram incluídos no estudo pacientes com obesidade ainda não tratada com procedimento cirúrgico de acordo com os seguintes critérios: idade entre 18 e 60 anos, obeso ($IMC \geq 30\text{Kg/m}^2$), que não estivessem grávidas ou em período de amamentação, que estivessem em acompanhamento para realização de cirurgia bariátrica e que aceitaram participar do estudo assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Pretendeu-se alcançar uma amostra final de 60 participantes (PINTO et al., 2016).

Instrumentos de Pesquisa, Recrutamento, Coleta

O recrutamento de participantes iniciou em 2015 e foi finalizado em abril de 2018, de acordo com a rotina de atendimentos na clínica. Inicialmente os participantes foram selecionados de acordo com os critérios previamente definidos, e convidados a fazer parte do estudo. Neste momento foram apresentado e explicados os objetivos e metodologias da pesquisa, esclarecendo assim, todas as dúvidas através do procedimento de Consentimento Informado e aplicação do TCLE. Somente após aceitar participar do estudo, quando assinar e datar o TCLE, o estudo foi iniciado. Foi aplicado formulário elaborado para este estudo, dividido em 2 seções: A) Perfil sócio demográfico; B) Histórico geral de saúde e o perfil farmacoterapêutico.

Na segunda etapa da pesquisa foi aplicado novamente o formulário com o mesmo participante após a realização da cirurgia bariátrica (mínimo 6 meses e máximo 30 meses após cirurgia) (PINTO et al., 2016). A coleta de dados da segunda etapa da pesquisa ocorreu de agosto/2017 a abril/2018.

Análise e apresentação dos dados

Para avaliação do perfil sócio demográfico e clínico foram avaliados os dados sobre sexo, idade, raça, estado civil, nível de escolaridade, profissão, procedência, história de tabagismo e uso de álcool, o tempo de obesidade, e queixas de problemas de saúde. A cerca do perfil farmacoterapêutico foram coletadas informações sobre o nome de todos os medicamentos utilizados pelos obesos (prescritos e não prescritos), princípio ativo, forma farmacêutica, dose, frequência e indicação terapêutica, além das queixas de problemas que podem ser relacionados ao uso de medicamentos. Para caracterizar o perfil farmacoterapêutico foram avaliados o consumo total e medicamentos mais utilizados, a concordância do uso destes com listas de medicamentos essenciais (Relação Nacional de Medicamentos Essenciais – RENAME), a prescrição pelo nome genérico e a polifarmácia (definida pelo uso múltiplo de cinco ou mais medicamentos). Nesta seção foram verificados os indicadores de qualidade da farmacoterapia (duplicidade terapêutica; interações

medicamentosas; grau de complexidade da farmacoterapia). Buscou-se ainda o uso do “indicador de alerta para alto risco de evento adverso a medicamento” sempre que o perfil apresentar pelo menos quatro dos seguintes indicadores de risco: uso de algum medicamento antidepressivo, antipsicótico, anticonvulsivante, sedativo, opióide, anticoagulante, antibiótico, relaxante muscular, três ou mais medicamentos cardiovasculares ou sete medicamentos de qualquer classe.

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa Statistical Package for Social Science V22.0 [SPSS Inc, Chicago, IL, USA]. Para realização dos testes analíticos foi verificada, inicialmente, a normalidade através do teste Kolmogorov-Smirnov. Na comparação entre grupos foi utilizado o teste t de Student para variáveis com distribuição normal e para as variáveis que não possuem distribuição normal foi utilizado o teste não paramétrico de Mann Whitney. O teste do Qui Quadrado e Exato de Fisher foram utilizados para análise das variáveis dicotômicas. Foi calculada a correlação de Pearson para identificar o grau de correlação entre as variáveis.

Aspectos Éticos

O presente estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla aprovada pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CEDEP/UNIVASF) (Carta de aprovação – registrado sob CAAE: 43250914.9.0000.5196).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram acompanhados inicialmente no estudo 43 indivíduos obesos, não submetidos ao tratamento com cirurgia bariátrica (CB). Destes, 25 indivíduos continuaram na segunda fase da pesquisa, após realização do procedimento cirúrgico. O motivo pelo qual não foram incluídos 18 participantes na segunda etapa foram: 55,5% não foi possível contato posterior (não retornaram para consulta na clínica de obesidade e não foi possível qualquer forma de contato), 27,8% tinham realizado a CB há mais de 30 meses e 16,7% não tinha realizado ainda a cirurgia bariátrica. Assim, para avaliação do impacto da cirurgia bariátrica na farmacoterapia dos obesos foram considerados 25 participantes, investigados antes e após a realização da CB.

Os participantes incluídos, considerando os dados coletados antes da cirurgia bariátrica (N=25), tinham idade média de $38,0 \pm 8,5$ anos, variando de 21 anos a 55 anos. De acordo com a classificação de peso pelo IMC, 12% foi inserido no grupo com obesidade grau 1, 20% com obesidade grau 2 e 68% obesidade mórbida. Em relação ao gênero, 64,0% eram do gênero feminino e 36,0% masculino. O nível de escolaridade apresentado pelos obesos foi: ensino fundamental completo (12,0%), ensino médio completo (48,0%) e com ensino superior completo (40,0%). No grupo dos obesos submetidos à cirurgia bariátrica, o tempo médio que esses indivíduos realizaram a cirurgia foi $1,6 \pm 0,6$ anos, variando de 7 meses a 2 anos e 7 meses.

O perfil sociodemográfico e o estilo de vida dos indivíduos após a realização do tratamento cirúrgico da obesidade não tiveram mudanças significativas. Avaliando o estilo de vida dos obesos depois da CB, em relação a prática de atividade física não houve praticamente diferença no perfil, embora, seja recomendável a execução de exercícios físicos após CB (LEHNHOFF et al., 2006). Assim, é importante a adoção de mudanças efetivas no estilo de vida e na alimentação após a cirurgia bariátrica para contribuir com a perda de peso e garantir que o indivíduo não recupere o peso perdido com o procedimento cirúrgico (NOVAIS, 2009).

Nesse estudo, numericamente, foi identificado que os obesos antes do tratamento com CB relatavam mais a presença de comorbidades e de uso de medicamentos que depois da cirurgia. O uso de medicamentos pode estar relacionado ao fato dos obesos utilizarem medicamentos para combater ou prevenir as comorbidades (CARVALHO et al., 2014). É bem descrito na literatura uma associação entre polifarmácia e obesidade decorrente da quantidade de comorbidades associadas a obesidade (SILVEIRA et al., 2014). Todavia, neste estudo não foram encontrados pacientes em polifarmácia, utilizando cinco ou mais medicamentos.

Quanto ao perfil farmacoterapêutico dos obesos antes da cirurgia, 56% utilizava medicamentos e após o procedimento cirúrgico apenas 28% fazia uso. A média de utilização antes da CB era de 1,7 medicamentos por paciente e 1,2 medicamento por paciente após a CB, considerando só quem utilizava medicamentos. Foi encontrado uma redução no uso de medicamentos por parte dos pacientes, 20% deles reduziram o uso em até dois medicamentos e 24% dos pacientes não utilizam mais nenhum medicamento após a cirurgia bariátrica. Estudos semelhantes encontraram resultados que corroboram com os achados neste estudo. Onde sugere-se uma redução no uso de medicamentos em obesos com a realização da cirurgia bariátrica (BACKES, 2015; KOVALESKI et. al, 2016).

As classes de medicamentos mais utilizadas pelos obesos foram anti-hipertensivos, antagonistas dos receptores de Angiotensina II (20%), bloqueadores de canais de cálcio (12%) seguidas por outras classes de medicamentos. Em relação ao tratamento farmacológico para a perda de peso, foram citados apenas dois medicamentos, o Orlistate e a Sibutramina. Após a realização da cirurgia bariátrica continuou-se o uso frequente de antagonistas dos receptores de Angiotensina II no tratamento dos pacientes. Não houve presença de duplicidade terapêutica na farmacoterapia dos obesos em nenhum dos períodos investigados, pré e pós tratamento cirúrgico.

Dos medicamentos utilizados pelos pacientes antes da realização da cirurgia apenas dois deles não estão relacionados na RENAME, são eles a Sibutramina e Orlistate. Entretanto o omeprazol apesar de estar relacionado não se encontra na concentração citada pelo paciente que é de 40mg, encontra-se na RENAME apenas nas concentrações de 10mg e 20mg. O mesmo aconteceu com a Losartana, utilizada na concentração de 100mg pelo paciente, já na relação consta apenas o de 50mg.

Em relação às interações medicamentosas analisadas na fase pré-operatória, encontrou-se apenas uma interação sendo ela classificada como moderada. Trata-se da interação entre Enalapril e Hidroclorotiazida, utilizados juntos no tratamento da redução da pressão arterial sistêmica. Entretanto, após a cirurgia bariátrica não foram encontrados nenhuma interação entre os medicamentos utilizados pelos pacientes.

CONCLUSÃO

Foi possível verificar que o uso de medicamentos e comorbidades reduziram após a realização do procedimento cirúrgico para tratar a obesidade, melhorando o estado de saúde geral dos obesos. Diante dos efeitos indesejados e problemas advindos do uso de medicamentos muito frequente em obesos e em pessoas submetidas a cirurgia bariátrica a redução no uso destes medicamentos infere na melhora do estilo de vida e qualidade de vida dos pacientes. Análises de avaliação das correlações entre os indicadores clínicos e de utilização de medicamentos com a qualidade de vida ainda devem ser avaliados com esses dados.

REFERÊNCIAS

BACKES, Charline Fernanda. O impacto da cirurgia bariátrica na utilização de medicamentos por pacientes com obesidade mórbida. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2013: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CRÉMIEUX, P. Y. et al. The impact of bariatric surgery on comorbidities and medication use among obese patients. **Obes. Surg** . 20: 861- 870, 2010.

KOVALESKI, Elenara Simoni et al. Perfil farmacoterapêutico de pacientes obesos no pós-operatório de cirurgia bariátrica. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 15, n. 3, 2016.

LEFF,D.R.; HEATH, D. Surgery for obesity in adulthood. **Br. Med. J.** 339:740-746, 2009.

- LEHNHOFF, R. A.M. et al. Ejercicio físico y cirugía bariátrica. **Nutrición Hospitalaria**, v. 22, n. 4, p. 397-401, 2007.
- MACEDO, Flávia Keile Souza. **Avaliação da qualidade de vida na obesidade**. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina, 2016.
- MARCELINO, L. F.; PATRÍCIO, Z.M. A complexidade da obesidade e o processo de viver após a cirurgia bariátrica: uma questão de saúde coletiva. **Ciências & Saúde Coletiva**. 16 (2): 4767-4776, 2011.
- NOVAIS, P.F.S. **Evolução do peso, consumo alimentar e qualidade de vida de mulheres com mais de dois anos da cirurgia bariátrica**. 2009. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista; Araraquara (SP), 2009.
- PADWAL, R.; BROCKS, D.; SHARMA, A.M.; A systematic review of drug absorption following bariatric surgery and its theoretical complication. **Obes. Rev.** 11:41-50, 2010.
- PAUMGARTTEN, F.R.J. Tratamento farmacológico da obesidade: a perspectiva da saúde pública. **Cad. Saúde Pública** . 27(3):404-405, 2011.
- PINHEIRO A.R.O, FREITAS S.F.T; CORSO A.C.T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Rev. de nutrição**. 17(3):523 -533, 2004.
- PINTO et al. Effects of bariatric surgery on night eating and depressive symptoms: a prospective study. **Surg Obes Relat Dis**. S1550-7289(16)30872-3, 2016.
- SEGAL, A.; FANDINO, J. S. Indicações e contraindicações para a realização de operações bariátricas. **Rev. Bras. Psiquiat.** 24(3):68 -72, 2002.
- SEGAL, J.B. et al. Prompt Reduction in Use of Medications for Comorbid Conditions After Bariatric Surgery. **Obes. Surg.** 19:1646 -1656, 2009.
- SJOSTROM, L. et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. **N. Engl. J. Med** . 351:2683-93, 2004.
- SILVEIRA, E. A. et al. DALASTRA, LUANA; PAGOTTO, VALÉRIA. Polifarmácia, doenças crônicas e marcadores nutricionais em idosos. **Rev Bras Epidemiol**, v. 17, n. 4, p. 818-29, 2014.

ANÁLISE BIOENERGÉTICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DOS APORTES TEÓRICOS UTILIZADOS NO CAMPO

Any Caroliny Alves de Souza¹; Alexandre Franca Barreto¹; Camila Diniz de Carvalho Souza¹; Alice Gabriella Mororó Marques¹

Autor para correspondência: anycaroliny.souza@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: somatic psychology; bioenergetic analysis; body psychotherapy

INTRODUÇÃO

A Análise Bioenergética foi desenvolvida no século passado por Alexander Lowen, um psiquiatra americano. Este fundou a Análise Bioenergética se fundamentando nos trabalhos de Reich das décadas de 20 e de 30 (Lowen, 2007). Lowen começou a construir a AB junto com John Pierrakos em 1953, desenvolvendo uma prática clínica diferente, que via o sujeito não apenas pelos seus processos psicológicos, mas também pelo corpo e energia, buscando sempre uma compreensão analítica psicodinâmica do sujeito (Lowen, 2015).

Percebendo a importância que a linguagem do corpo apresenta, Lowen formulou uma tipologia de caráter que envolve, além dos aspectos corporais daquele indivíduo, suas disposições existenciais, os quais, juntos (corpo e mente), podem guiar o psicoterapeuta no seu trabalho clínico. Com isso, Lowen desenvolve e propõe uma diversidade de exercícios para serem utilizados como instrumento no tratamento de variadas questões (Lowen, 1997).

Assim, percebe-se que a Análise Bioenergética possui diversas aplicabilidades, podendo ser utilizada não somente na prática clínica psicológica, mas também em outros campos de cuidado, como na educação, em trabalhos sociais e ainda em organizações (Correia, 2014). Além disso, também pode se inserir no contexto da saúde pública, servindo de complemento para o tratamento de patologias específicas, a exemplo da hipertensão arterial e no uso abusivo de psicoativos (Barreto et. al., 2015; Moraes & Barreto, 2012) ou servindo no processo de promoção de saúde integral (Barreto et. al., 2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral do estudo em questão é fazer uma Revisão Integrativa (RI) com a intenção de mapear e analisar criticamente os aportes teóricos de pesquisa adotados na atualidade no campo da Análise Bioenergética (AB). Mais especificamente, catalogar e descrever diversos aportes teóricos presentes em estudos científicos no campo da AB, analisar potencialidades e limites presentes nos diversos aportes teóricos adotados pelo AB, construir uma síntese crítica acerca dos referenciais teóricos empregados em AB na atualidade, e, por fim, publicar os resultados obtidos da pesquisa.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Revisão Integrativa foi utilizada para analisar aspectos teóricos do campo em questão. Ela sintetiza o conhecimento de um campo ou tema específico através de uma avaliação e sumarização de forma crítica dos estudos relevantes (Mendes, Silveira & Galvão, 2008).

Segundo a recomendação de alguns autores do campo da RI, foram elencadas algumas etapas como base para o estudo em questão. De início foi realizada a identificação do tema e a seleção da hipótese ou das questões da pesquisa. Foi delimitado, então, que os objetivos do estudo iriam se concentrar na análise dos aportes teóricos da AB. Após a adequação das hipóteses e de

questões norteadoras para o estudo, foi adotado como critério para seleção de material os estudos fundamentados na Análise Bioenergética e publicados no período dos últimos dez anos (2008 – 2017). Este tempo pode ser considerado o pós-loweniano da AB, uma vez que tem início no período de falecimento do fundador do campo.

Em seguida, foram definidos quatro descritores para realizar as buscas por publicações nos principais portais de bases de dados na área da saúde e psicologia: “*Somatic Psychology*”; “*Body Psychotherapy*”; “*Bioenergetic Analysis*” e “*Alexander Lowen*”. As buscas ficaram concentradas a partir do Portal de Periódicos da CAPES com acesso integral aos conteúdos por meio da rede de internet da instituição de origem do estudo. Assim, teve-se acesso ao Lilacs, BVS (Biblioteca Virtual de Saúde), Medline, Scielo, e inúmeras outras bases de dados importantes.

Além das pesquisas realizadas nesta base de dados, foram feitas pesquisa na base de dados do *The Clinical Journal of Bioenergetic Analysis*, revista editada pelo *International Institute for Bioenergetic Analysis* (IIBA). Esta é, sem dúvida, a principal fonte de dados da área, e por não ser acessível à comunidade científica mais ampla, uma vez que os jornais são pagos e apenas disponibilizados para membros do IIBA, foi necessário a autorização e liberação prévia da diretoria do IIBA para o uso das edições dos últimos 10 anos que compreendem o período da pesquisa. Por fim, foi utilizado a base de dados do site do *Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse*, que disponibiliza o acesso a várias pesquisas científicas na área da AB e nos possibilitou o acesso artigos científicos que estavam acessíveis nestas outras bases de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da realização das buscas, cada termo foi pesquisado amplamente no Portal de Periódicos da CAPES, restringindo-se ao período dos últimos 10 anos. Para o termo “*Alexander Lowen*” foram encontrados 201 resultados, aos quais quando limitados para o intervalo de tempo determinado, restaram 15. Com relação ao termo “*Bioenergetic Analysis*” apareceram 656 estudos, e destes apenas 8 compreenderam o objetivo do artigo. Já o termo “*Body Psychotherapy*” teve um resultado de 700 arquivos, dos quais, após a análise, apenas 3 estavam realmente de acordo com a nossa pesquisa. E por fim, com o termo “*Somatic Psychology*” obteve-se um total de 255 estudos, dos quais resultaram 31 quando relacionado ao tempo delimitado, mas não restou nenhum que fosse específico na área da Bioenergética. Portanto, ao somar todos os trabalhos selecionados, excluindo as repetições e avaliando os que representavam o alvo de interesse do estudo, ficamos com um total de 18 produções iniciais para a análise.

O próximo passo foi analisar as produções do *The Clinical Journal of Bioenergetic Analysis* e os estudos encontrados no site escandinavo *Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse*. Foram feitas leituras do resumo desses trabalhos. já que não havia uma ferramenta de busca, sendo então selecionados 52 trabalhos do *The Clinical Journal* e 4 artigos do site escandinavo. Dessa forma, ao se somar todos esses trabalhos finais analisados, teve-se um total de 74 produções, as quais foram todas analisadas de acordo com o instrumental relatado na etapa da metodologia partindo-se para uma análise mais específica, então, de cada segmento.

A partir dos resultados obtidos, foi possível perceber alguns pontos interessantes. Pode-se trazer inicialmente a presença de um alto número de releituras dos conceitos da Análise Bioenergética. Como esse trabalho foca nos últimos dez anos, pode-se pensar que está havendo um movimento de atualização do campo na produção de materiais, associada ao momento presente e suas respectivas novidades e mudanças. Além disso, esses últimos 10 anos são o período pós-loweniano (pois compreende um período após o falecimento do fundador da AB), o que pode ter influenciado os estudiosos da AB a reverem alguns conceitos da área.

Dentro das releituras, o campo nomeado de Teoria da Personalidade, contendo 14 produções com releituras relacionadas a constituição da personalidade do sujeito, trazem aprofundamento em temáticas específicas: estruturas de caráter (Júnior, 2016; Schoroeter, 2016; Cockburn, 2012); couraça (Glasenapp & Sapelli, 2011; Pizzi, 2014; Mucher, 2013); padrões energéticos

(Ventling,2013; Moselli, 2017; Cinotti, 2012; Klopstech, 2008; Pedroza, 2009); família (Cockburn, 2008); autoconhecimento (Allard, 2011); tensões corporais (Glasenapp & Sapelli, 2011; Pizzi, 2014), e; ego (Helferich, 2015; Cockburn, 2008).

A outra categoria Grounding, com 11 produções (Tord & Bräuninger, 2015; Pizzi, 2014; Helferich, 2015; Heinrich-Clauer, 2015; Fauser, 2015; Carzedda, 2015; Pedroza, 2009; Resneck-Sannes, 2012; Cinotti, 2012; Allard, 2011; Berry, 2011), destaca diferentes aspectos deste conceito com aplicações em diversos contextos, como o uso do grounding em diálogo com a obstetrícia. O Grounding, conceito fundamental do trabalho loweniano (2017), mostra-se atualizado pelo alto número de estudos que desenvolvem releituras, atualizações e aplicabilidade do mesmo.

Relação Terapêutica foi outra categoria, com 4 produções, caracterizada por releituras de conceitos que permeiam esse tema, como análise do corpo (Moselli, 2017), transferência e contratransferência (Tuccillo,2013; Fina Pla, 2017; Cryns, 2017), limites (Moselli, 2017) e vínculo terapêutico (Moselli, 2017). A penúltima categoria é a de Gênero e Sexualidade, com 2 produções (Cockburn, 2008; Hadar, 2008), trazendo uma nova visão da Análise Bioenergética a respeito desse tema e, por último, a categoria de Outras Temáticas, com 4 produções, trazendo releituras de conceitos como saúde e adoecimento (Júnior, 2016), amor (Glasenapp & Sapelli, 2011), desejo (Hadar, 2008), vergonha (Hadar, 2008), autoexpressão (Pedroza, 2009), integração (Pedroza, 2009) e compartilhamento (Pedroza, 2009).

A respeito de o termo Grounding aparecer em destaque e com categoria própria, é possível lembrar que este é um conceito base dentro da Bioenergética, ficando claro o porquê de um único termo ser tão presente, pois ele possibilita o entendimento dos outros conceitos e exercícios necessários para se seguir o estudo da AB. Além disso, também pode-se notar que esse movimento de produção de releituras é importante para que a Bioenergética possa se atualizar em relação a questões frequentemente discutidas no contexto atual, como os conceitos de Gênero e Sexualidade.

Com relação aos aportes teóricos de outros campos foi percebido um grande resultado, visto que 54 estudos apresentaram esses aportes. As categorias principais que resultaram foram a Psicanálise (26), seguida das Neurociências (17).

Dentre estes, pode-se trazer que é possível perceber um grande papel da psicanálise nos trabalhos encontrados. É possível trazer, por exemplo, que 10 dos estudos em questão (Nascimento, 2012; Pizzi, 2014; Klopstech, 2009; Schroeter, 2009; Clauer, 2011; Allard, 2011; Lewis, 2011; Koemeda-Lutz *et al*, 2015; Fauser, 2015; Cockburn,2013) apresentaram a psicanálise como base teórica e histórica, geralmente no início do texto, na introdução. Destacando-se o fato de a Psicanálise ser um dos pilares teóricos da Análise Bioenergética, fica fácil perceber o porquê de a maioria desses estudos terem a utilizado com a função de contextualização e base para o raciocínio textual inicial.

Em relação às neurociências, segundo aporte mais apresentado, com 17 produções, pode-se inferir que têm sido buscadas para dar um suporte científico à área da AB. Nesses estudos que apresentaram as Neurociências como aportes, é possível perceber alguns conceitos específicos que apareceram dentro da Bioenergética, como a importância dos neurônios espelho no processo terapêutico.

Ventling (2013) inicia seu texto tratando a respeito da energia e logo após traz a bioquímica e a neurobiologia para acrescentar sobre o conceito. Ela fala sobre a importância de se estudar esse assunto de forma científica para que ele tenha mais relevância para outros profissionais e para que a própria área da Bioenergética seja mais reconhecida. Giustiniani (2013) utiliza as neurociências para explicar como funciona a parte cognitiva dos exercícios da AB e Shari (2017) vai utilizar das neurociências para analisar a formação das memórias traumáticas. Outro estudo demonstra ainda como o campo das neurociências pode contribuir para os estudos da AB e vice-versa (Klopstech, 2008). Além disso, também pode-se trazer a Neurobiologia explicando a parte cognitiva dos processos transferenciais (Tuccillo, 2013).

Toda essa amplitude de temas demonstra o quão importante esse aporte teórico tem sido para as produções na área da AB atualmente, servindo para apresentar, reforçar e atualizar conceitos e teorias da AB, e até mesmo para dar outro olhar, possibilitando que se analise de outro viés os conceitos da área.

CONCLUSÃO

Através desse estudo foi possível perceber que, nos últimos dez anos, há um movimento de atualização do campo da Análise Bioenergética em relação a conceitos-chave da área e também a questões atuais presentes na sociedade. Contudo, mesmo com esse movimento, em relação às contribuições ou aportes teóricos de outros campos, os estudos da AB ainda tributam de fortes influências do campo da psicanálise e da biologia.

Apesar de ter-se obtido vários resultados interessantes, e perceber uma significativa produção no campo, ainda assim notamos certa marginalidade da AB no contexto acadêmico, o que contribui também para alimentar um desconhecimento e até preconceitos em relação ao campo. Além disso, os altos custos dos cursos (formações), assim como a pouca acessibilidade às publicações técnicas da área por parte da comunidade mais ampla parecem corroborar com este desentendimento do campo e manter a AB acessível ainda para poucos.

É importante ressaltar também as limitações da pesquisa, as quais se referem aos descritores adotados, o que restringe por certo outras publicações do campo. Apesar de um número expressivo de estudos ter sido analisado aqui, não podemos reduzir estes resultados a totalidade de produções contemporâneas da AB. Outros descritores podem ser utilizados em pesquisas futuras e apontar outras informações acerca do campo da AB.

APOIO

CNPq.

REFERÊNCIAS

Allard, J. L. (2011). What Has Changed for Clients of the Bioenergetics Approach therapy in the Realm of Their Relationship with God?. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 21, 57-82

Barreto, A.F.; Miranda, A.C.S.; Sousa, L.B.; Almeida, L.A.; Rodrigues, C.R.; Virgínio, I.M.P.; Florintino, L.L.; Braga, S.F.; Gonçalves, M.P. (2014). Cuidando e formando de modo integrativo: A Psicologia Corporal como via de Humanização e Educação Permanente no SUS de Juazeiro/BA. In: BARRETO, A.F. (Org.). *Práticas Integrativas em Saúde: proposições teóricas e experiências na Saúde e Educação*. Recife: Editora Universitária da UFPE.

Barreto, A.F.; Miranda, A.C.S.; Sousa, L.B.; Lima, H.O.(2015). Atenção biopsicossocial a pessoas com hipertensão no SUS. *Revista Latino-Americana De Psicologia Corporal*, 4,(1), 54-66. Recuperado de <https://psicorporal.emnuvens.com.br/rlap/article/view/36>

Carzedda, G. (2015). Feeling Ridiculous and the Emotion of Shame in Physical Experiences

During Analysis. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 25, 121-44.

Clauer, J. (2011). Neurobiology and psychological Development of grounding and Embodiment. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 21, 17-56.

Cinotti, N. (2012). The Expression of an Age-Old Need for Company - Infant Research and Bioenergetic Analysis. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 22, 87-108

Cockburn, G. (2008). Standing On Both Legs: A Bioenergetic Perspective on the Family, Gender Roles and the Development of the Self in the 21st Century. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 18, 11-26.

Cockburn, G. (2012). An Object Relations Perspective on Bioenergetics and Pre-Oedipal Transferences. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 22, 29-56.

Cockburn, G. (2013). Seeing what is so simple present" Learning To Be A Bioenergetic Therapist. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 23, 75-100

Correia, G. W. B.(2014). Análise Bioenergética para além das quatro paredes. *Revista Latino-Americana De Psicologia Corporal*, 1(1),28-43. Recuperado de <https://psicorporal.emnuvens.com.br/rlapc/article/view/12>

Cryns, I. (2017). The Borderline Client, Shame and Somatic Counter-Transference. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 27, 111-156.

Fausser, W. (2015). The Importance of Integrating Pre- and Perinatal Issues into Bioenergetic Analysis. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 25, 95-120.

Giustiniani, M. (2013). Bioenergetic Stool Work in the Lying Down Position and Star-like Life Energy Pulsation. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 23, 63-74

Glaserapp C. & Sapelli C. (2011). O amor na perspectiva da psicologia corporal: um estudo neo-reichiano segundo Alexander Lowen. *XX Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais*. Recuperado de www.centroreichiano.com.br/artigos_anais_congressos.htm

Hadar, B. (2008). The Body of Shame in the Circle of the Group. *The Group-Analytic Society*, 41, 163-79. Recuperado de: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0533316408089881>

Helferich, C. (2015). Body and Body Psychotherapy in the Global Village. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 25, 19-40.

Júnior, W. R. O. (2016). Integração corpo/mente na Análise Bioenergética de Alexander Lowen: a relação entre o adoecimento corporal e as estruturas de caráter. *Doutor. Universidade Federal de Goiás*. Faculdade de Educação. Recuperado de: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6255>

Klopstech, A. (2008). Psychoanalyse der Lebensbewegungen. Zum körperlichen Geschehen in der psychoanalytischen Therapie - Ein Lehrbuch. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 18, 61-64.

Klopstech, A. (2009). So Which Body Is It? The Concepts of the Body in Psychotherapy. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 19, 11-30

Koemeda-Lutz *et al*, (2015). Therapists' Interventions in Different Psychotherapy Approaches: Category and Temporal Aspects. *Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse*. Recuperado de <http://www.skiba.dk/>

Lewis, R. (2011). Broken and Veiled in Shame - Revealed by the Bodys Implicit Light. : in: Bioenergetic Analysis. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 21, 83-104

Lowen, A. (2007). *Uma vida para o corpo*. Tradução por: Maria Silvia Mourão Netto. Summus: São Paulo.

Lowen, A. (2017). *O corpo em terapia*. Summus: São Paulo.

Lowen, A. (2015). *O que é Análise Bioenergética*. In: CLAUER, V.H. (Org.). Múltiplos saberes em psicologia corporal. Libertas: Recife.

Mendes, K., Silveira, R., & Galvão, C. (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 17(4), 758-764. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>

Moraes, M.; Barreto, A. F. (2012). Práticas clínicas e saúde mental pública: contribuições políticas e epistemológicas para um campo em formação. In: Barreto, A.F.; Santos, J.E. dos. (Org.). *Saúde e Drogas: Por uma Integralidade do cuidado aos usuários de substâncias psicoativas*. Recife: Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 1, 15-38.

Moselli, P. (2017). Intersubjetividade na construção de limites: Entre o sim e o não. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 27, 9-19.

Nascimento, P. D. (2012). Análise Bioenergética do sofrimento orgânico: diagnóstico e eficácia do tratamento. *Pontifícia Universidade Católica de São Paulo*. Recuperado de: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/15122>

Pedroza, M. (2010). Bioenergetic Analysis and Community Therapy: Expanding the paradigm. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 20, 79-112.

Pla, F. (2017). From Body Structure to Bodies in Resonance. o. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 27, 71-110.

Pizzi, L. M. A. (2014). O corpo Adolescente na Educação: Percepções relatadas por adolescentes a respeito da interferência da aplicação de exercícios de bioenergética na aprendizagem escolar. *Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Instituto de Educação*. Lisboa.

Resneck-Sannes, H. (2012). Neuroscience, Attachment and Love. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 22, 9-28.

Schroeter, V. (2009). Borderline Character Structure Revisited. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 19, 31-52.

Tord, P. & Bräuninger, I. (2015). The Arts in Psychotherapy Grounding: Theoretical application and practice in dance movement therapy, 16-22.

Tuccillo, E (2013). Somatopsychic Unconscious Processes and Their Involvement in Chronic Relational Trauma Somatic transference and its Manifestation in Relational, Family, and Power Dynamics. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 23, 17-62.

Ventling C. D. (2013). Lowen's Energy Concept. A Neurobiological Explanation and Redefinition. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 23, 101-110.

EFEITOS DO TRATAMENTO COM EXTRATO ETANÓLICO DO EPICARPO DE *CAMPOMANESIA XANTHOCARPA* SOBRE AS REPERCUSSÕES RENAIIS DE CAMUNDONGOS COM HIPERURICEMIA INDUZIDA POR OXONATO DE POTÁSSIO

Gabriele Rayanne da Silva Santana¹; Tiago Ferreira da Silva Araújo¹; Tamires Morais Elpídio¹
Autor para correspondência: gabrielesantana@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Ácido úrico; Compostos fenólicos; *Campomanesia xanthocarpa*

INTRODUÇÃO

A hiperuricemia é definida como o distúrbio metabólico resultante do aumento excessivo de ácido úrico por deficiência na excreção e/ou pelo aumento na produção. Esse ácido se encontra no organismo e pode ser obtido por duas vias: aumento da biossíntese hepática e/ou diminuição da depuração renal (KESEBIR et al., 2014). Quando em excesso no organismo pode levar à gota, doenças renais, além de síndrome metabólica e doenças cardiovasculares. Em vista dos efeitos adversos provocados aos pacientes pelos modelos terapêuticos em uso clínico, vem sendo estudadas novas alternativas de tratamento a partir de produtos naturais.

A família Myrtaceae de vegetais superiores recebe destaque pela grande quantidade de compostos fenólicos produzidos pelos seus estômatos e que são utilizados para tratamento de diversas doenças metabólicas (MOURA et al., 2016). A *Campomanesia xanthocarpa* pertence a essa família e é conhecida popularmente como guabiroba ou guabirobeira. Estudos tem demonstrado a presença de grande quantidade de compostos fenólicos nesta espécie (VALLILO et al., 2008) e estes apresentam potencial anti-hiperuricêmico e protetor sobre a função renal de animais com hiperuricemia (YOUNG et al., 2016). Desta forma, o epicarpo de *C. xanthocarpa* pode representar um alimento funcional no tratamento de alterações metabólicas promovidas pela hiperuricemia.

OBJETIVOS DO TRABALHO

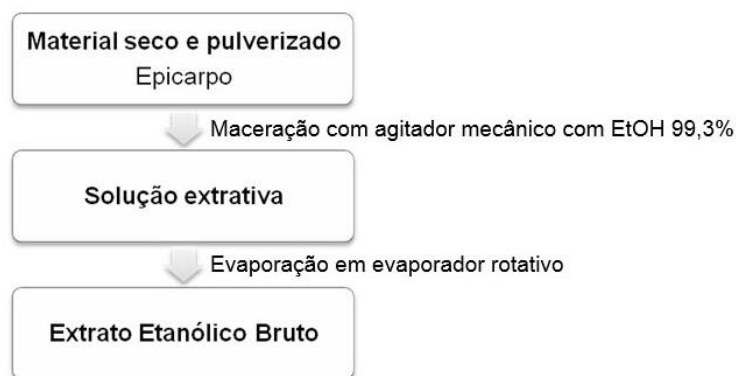
- Obter extrato etanólico do epicarpo de frutos maduros de *Campomanesia xanthocarpa*;
- Analisar o potencial farmacológico do extrato etanólico de *C. xanthocarpa* sobre o metabolismo de camundongos submetidos a hiperuricemia;
- Investigar o efeito do extrato sobre as alterações bioquímicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Considerações Éticas: A presente proposta seguiu a normas em acordo com a Resolução nº 879/08 e a Lei Federal nº 11.794 e foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (nº 0005/180418).

Obtenção e caracterização do extrato etanólico bruto de C. xanthocarpa: O material vegetal seco e pulverizado foi submetido à maceração em etanol 99,3% (C₂H₆O) em um béquer, com auxílio de um agitador mecânico por 12 horas, em triplicata, de modo a esgotar totalmente a droga. Foi formada então uma solução extrativa que passou, posteriormente, por um processo de evaporação total do solvente através de um evaporador rotativo à pressão reduzida com uma temperatura média

de 50°C. Após esse procedimento foi obtido o extrato etanólico bruto (EOHCx), como demonstrado no Fluxograma 1.



Fluxograma 1. Obtenção do extrato etanólico bruto a partir do epicarpo de *C. xanthocarpa*. Fonte: Próprio autor.

Design Experimental: 30 camundongos machos albinos suíços, *Mus musculus* (35 ± 5 g), foram obtidos no Biotério da UNIVASF, Petrolina, PE, Brasil, e alocados em gaiolas (6 animais/gaiola) à temperatura ambiente de 22 ± 2 °C, umidade relativa de 40-60%, e 12 horas de luz e 12 horas de escuro. Os camundongos foram alimentados com dieta padrão para roedores e água *ad libitum*.

Protocolo de hiperuricemia: O modelo adotado foi a indução da hiperuricemia com oxonato de potássio (inibidor da uricase - 250 mg/kg/dia; durante 7 dias por via oral) via oral (HU et al., 2010). Os camundongos foram divididos em quatro grupos (n=6, para cada grupo):

Grupo 1 (Controle Negativo) – dieta padrão, água *ad libitum* e oxonato de potássio;

Grupo 2 (EOHCx 200 mg/kg) – dieta padrão, água *ad libitum*, oxonato de potássio e tratamento com EOHCx 200 mg/kg/dia, durante 7 dias por via oral;

Grupo 3 (EOHCx 400 mg/kg) – dieta padrão, água *ad libitum*, oxonato de potássio e tratamento com EOHCx 400 mg/kg/dia, durante 7 dias por via oral;

Grupo 4 (Controle Positivo) - dieta padrão, água *ad libitum*, oxonato de potássio e tratamento com alopurinol 10 mg/kg/dia, durante 7 dias por via oral.

Obtenção das amostras de sangue: Ao término dos testes, os animais foram anestesiados por via oral com 2% de cloridrato de xilazina (10 mg/kg) e 10% cloridrato de cetamina (115 mg/kg) e amostras de sangue foram coletadas do seio cavernoso para determinação de parâmetros bioquímicos.

Avaliação de parâmetros bioquímicos: As amostras de sangue coletadas foram centrifugadas a 2.500 rpm para obtenção de soro. O soro obtido foi utilizado para determinação dos níveis de ácido úrico, glicose, colesterol total, triglicerídeos, ureia e creatinina através de métodos enzimáticos específicos.

Análise estatística dos dados: Os dados foram expressos como percentual e/ou média \pm desvio padrão. A diferença entre as médias dos grupos experimentais foi determinada através do teste ANOVA, seguido pelo Teste de Tukey (GraphPad Prism, versão 6.00; San Diego, CA, 2012). Diferenças significativas estatisticamente foram admitidas quando $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeitos da Campomanesia xanthocarpa na elevação de ácido úrico. A hiperuricemia é um distúrbio metabólico de elevados níveis de ácido úrico (AU) resultante da sua superprodução no fígado a partir de purinas sintetizadas no corpo, bem como aquelas absorvidas da dieta e/ou reduzida

excreção de AU dos rins (ISHIKAWA T.; AW W.; KANEKO K., 2013). O oxonato de potássio, potente inibidor da uricase, quando utilizado para indução da hiperuricemia pode servir como modelo animal para avaliar a eficácia de drogas e possíveis agentes terapêuticos (MA L. et al., 2014).

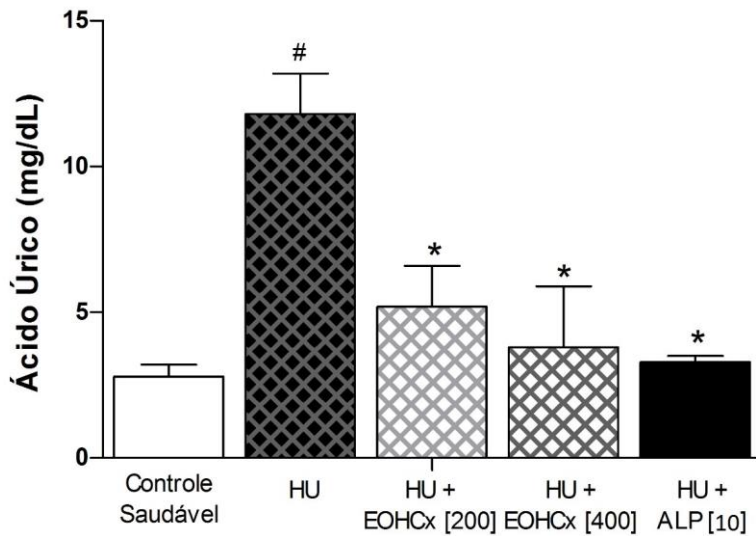


Figura 1. Níveis séricos de ácido úrico em camundongos hiperuricêmicos após tratamento com *Campomanesia xanthocarpa*. CS: controle saudável; HU: hiperuricêmico não tratado; HU+EOHCx [200]: hiperuricêmico tratado com *C. xanthocarpa* (200mg/kg); HU+EOHCx [400]: hiperuricêmico tratado com *C. xanthocarpa* (400mg/kg); HU+ALP [10]: hiperuricêmico tratado com alopurinol (10mg/kg). #? < 0.05 versus CS; *? < 0.05 versus HU. Fonte: Próprio autor.

Como demonstrado na Figura 1, em comparação aos camundongos saudáveis, observou-se níveis séricos de ácido úrico fortemente aumentados nos camundongos com hiperuricemia. O extrato etanólico de *Campomanesia xanthocarpa* provou ser um agente hipouricêmico eficaz após 7 dias de tratamento e mostrou atividade anti-hiperuricêmica significativa de maneira dependente, em camundongos hiperuricêmicos induzidos por oxonato de potássio. Na dose de 400 mg/kg/dia exibiu melhor redução de ácido úrico (68%) do que na dosagem de 200 mg/kg/dia (56%) e foi semelhante ao encontrado no tratamento com o medicamento padrão, alopurinol (72%), apresentando diferença significativa (? < 0,05). Esses resultados corroboram com os estudos de Jiang Y. et al (2017) que ao avaliarem extratos de *G. pensylvanicum* obtiveram a diminuição acentuada do nível de ácido úrico um dose dependente, quando comparado ao ratos do grupo modelo, o que pode ser explicado pelo fato dos extratos terem sido capazes de reduzir a hiperuricemia e a artrite gotosa através das vias do aumento da excreção de ácido úrico, inibição da atividade da xantina oxidase e secreção de citocinas pró-inflamatórias, indicando que pode representar eficácia no tratamento da hiperuricemia.

Efeitos da Campomanesia xanthocarpa na elevação da glicemia em jejum. O estresse oxidativo possui também um papel central na patogênese do diabetes e, neste contexto, o ácido úrico surgiu como um potencial marcador de risco dessa doença (JURASCHEK et al., 2014).

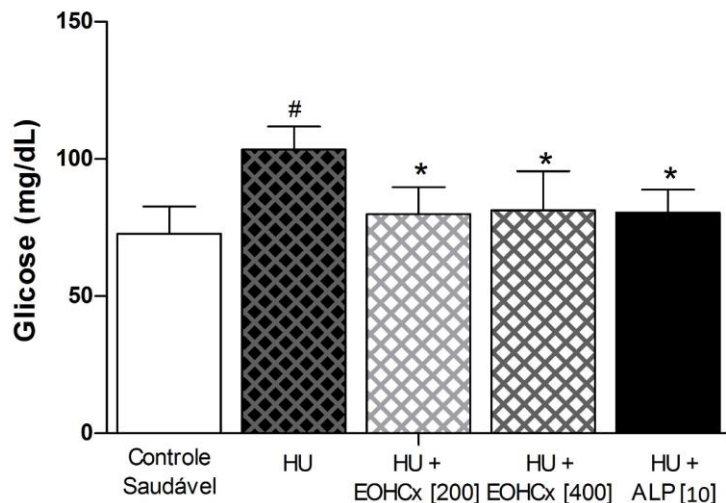


Figura 2. Níveis séricos de glicose em jejum em camundongos hiperuricêmicos após tratamento com *Campomanesia xanthocarpa*. CS: controle saudável; HU: hiperuricêmico não tratado; HU+EOHCx [200]: hiperuricêmico tratado com *C. xanthocarpa* (200mg/kg); HU+EOHCx [400]: hiperuricêmico tratado com *C. xanthocarpa* (400mg/kg); HU+ALP [10]: hiperuricêmico tratado com alopurinol (10mg/kg). #? < 0.05 versus CS; *? < 0.05 versus HU. Fonte: Próprio autor.

De acordo com a Figura 2, os níveis séricos de glicose em jejum nos camundongos não tratados aumentou cerca de 43% em relação aos camundongos saudáveis, demonstrando a associação entre hiperuricemia a hiperglicemia. O extrato etanólico de *C. xanthocarpa* reduziu significativamente os níveis de glicose nas doses de 400 mg/kg/dia (21,3%) e 200 mg/kg/dia (%), semelhante ao tratamento com alopurinol (22,2%). Em modelos experimentais já realizados de hiperuricemia aguda (criado por tratamento com oxonato de potássio) foram também observadas evidências de que hiperuricemia pode induzir diretamente a resistência à insulina (ZHU, Y. et al., 2014). Isso pode ser atribuído à alteração da via de expressão dos receptores seletivos de insulina (ISR-1). O aumento de ácido úrico ocasiona a diminuição da expressão dessa via e aumenta a degradação de células β -pancreáticas, gerando um quadro de resistência insulínica/diabetes (JURASCHEK et al., 2014).

Efeitos da C. xanthocarpa na elevação do colesterol total e triglicerídeos. Como observado na Figura 3, os níveis de colesterol total e triglicerídeos também foram alterados a partir da indução de oxonato de potássio (65,5% e 66,6% de aumento, respectivamente), em relação ao controle saudável.

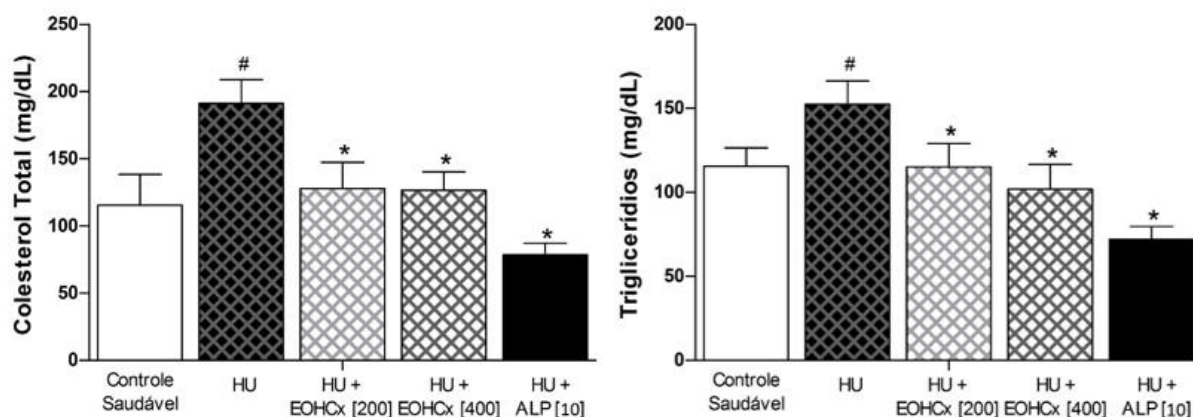


Figura 3. Níveis séricos de colesterol total e triglicerídeos em camundongos hiperuricêmicos após tratamento com *Campomanesia xanthocarpa*. CS: controle saudável; HU: hiperuricêmico não tratado; HU+EOHCx [200]: hiperuricêmico tratado com *C. xanthocarpa* (200mg/kg); HU+EOHCx

[400]: hiperuricêmico tratado com *C. xanthocarpa* (400mg/kg); HU+ALP [10]: hiperuricêmico tratado com alopurinol (10mg/kg). #? < 0.05 versus CS; *? < 0.05 versus HU. Fonte: Próprio autor.

Como observado na Figura 3, os níveis de colesterol total e triglicerídeos também foram alterados a partir da indução de oxonato de potássio (65,5% e 66,6% de aumento, respectivamente), em relação ao controle saudável. O extrato provou ser eficaz também na redução desses parâmetros, quando comparados ao grupo hiperuricêmico não tratado, com valores significativos. Para os níveis de colesterol total, os grupos tratados com 200 mg/kg e 400 mg/kg apresentaram uma redução de 33,07% e 33,8% e reduziu em 24,4% e 33,04% os níveis de triglicerídeos, respectivamente. O tratamento com alopurinol foi ainda mais eficaz, com reduções de 58,9% nos níveis de colesterol total e 52,7% nos níveis de triglicerídeos. O aumento dos níveis de ácido úrico provoca também a alteração de algumas enzimas, como a oxidação da lecitina-colesterol aciltransferase (LCAT), enzima presente na lipoproteína de alta densidade (HDL-c), o aumento da apolipoproteína B e consequente elevação das taxas de colesterol total, triglicerídeos e das lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c), além da diminuição das taxas de HDL-c. Essas alterações culminam em um quadro de dislipidemia, que mantém uma relação estreita com a doença aterosclerótica e cardiovascular (PENG et al., 2015).

Efeitos da C. xanthocarpa nos marcadores de dano renal. Os níveis de ureia e creatinina são conhecidos como marcadores de função renal e foram significativamente aumentados em soros de camundongos hiperuricêmicos induzidos por oxonato de potássio, em comparação com camundongos saudáveis.

Após 7 dias de tratamento com o extrato, os níveis de ureia e creatinina diminuíram significativamente. Como apresentado na Figura 4, os camundongos hiperuricêmicos tratados nas doses de 200 e 400 mg/kg reduziram os níveis séricos de ureia em 8,4% e 25,9%, respectivamente, e nas mesmas doses diminuiu a concentração de creatinina em 5,76% e 17,3%, respectivamente. Alopurinol, o controle positivo para esse tratamento, diminuiu esses marcadores em 34,8% e 13,4%.

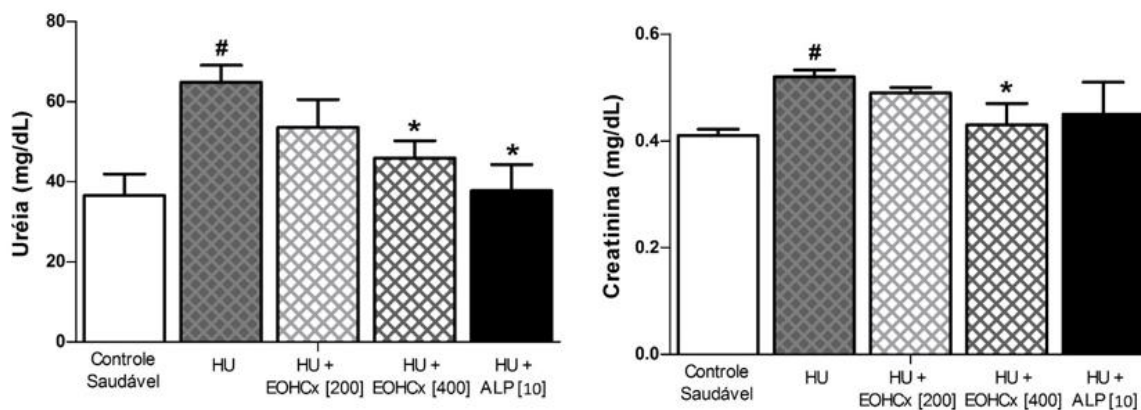


Figura 4. Níveis séricos de ureia e creatinina em camundongos hiperuricêmicos após tratamento com *Campomanesia xanthocarpa*. CS: controle saudável; HU: hiperuricêmico não tratado; HU+EOHCx [200]: hiperuricêmico tratado com *C. xanthocarpa* (200mg/kg); HU+EOHCx [400]: hiperuricêmico tratado com *C. xanthocarpa* (400mg/kg); HU+ALP [10]: hiperuricêmico tratado com alopurinol (10mg/kg). #? < 0.05 versus CS; *? < 0.05 versus HU. Fonte: Próprio autor.

Nossos resultados estão de acordo com relatos de Omara et al. (2012) que demonstraram que o dano renal pode ser melhorado quando os níveis séricos de ureia e creatinina são diminuídos pelo tratamento com extratos de plantas medicinais. Estudos sugerem que a hiperuricemia pode estar associada ao desenvolvimento e progressão da doença renal crônica (DRC) e, independentemente da causa ou consequência, essa associação é comum. Aproximadamente 15% dos adultos com hiperuricemia têm estágio de doença renal crônica superior a 3, em comparação a 3% de indivíduos sem hiperuricemia (VARGAS-SANTOS; NEOGI, 2017).

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o extrato obtido dos frutos de *C. xanthocarpa* apresenta alto potencial anti-hiperuricêmico, pois o tratamento com EOHCx atenuou a elevação de ácido úrico sérico. Os níveis de glicose, colesterol total e triglicerídeos foram prejudicados pela hiperuricemia e melhoraram após o tratamento com EOHCx, bem como os níveis de ureia e creatinina. Portanto, este trabalho contribuirá para o corpo de conhecimentos sobre compostos derivados da guabiroba e seu uso como planta medicinal aliada à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.

APOIO

Agradecimentos ao CNPq pelo apoio científico e à UNIVASF pelo apoio institucional.

REFERÊNCIAS

- HU, Q.-H. et al. Simiao pill ameliorates urate underexcretion and renal dysfunction in hyperuricemic mice. **Journal of Ethnopharmacology**, p. 685–692, v. 11, n. 3, 2010.
- ISHIKAWA T, AW W, KANEKO K. Metabolic interactions of purine derivatives with human ABC transporter ABCG2: genetic testing to assess gout risk. Pharmaceuticals (Basel). 2013.
- JIANG Y. et al. Caffeoylquinic acid derivatives rich extract from *Gnaphalium pensylvanicum* willd. Ameliorates hyperuricemia and acute gouty arthritis in animal model. **BMC Complementary and Alternative Medicine**. p.17-320, 2017.
- JURASCHEK, S. P. et al. Temporal relationship between uric acid concentration and risk of diabetes in a community-based study population. **American Journal of Epidemiology**, v. 179, n. 6, p. 684–691, 2014.
- KESEBIR, S. et al. Uric acid levels may be a biological marker for the differentiation of unipolar and bipolar disorder: The role of affective temperament. **Journal of Affective Disorders**, v. 165, p. 131–134, 2014.
- MA L. et al. Hypouricemic actions of exopolysaccharide produced by *Cordyceps militaris* in potassium oxonate-induced hyperuricemic mice. **Curr Microbiol**. 2014.
- MOURA, T. et al. Utilização dos compostos fenólicos no estudo histológico dos estômatos em *Eugenia uniflora* L. (MYRTACEAE). **Salão de Pesquisa**, 8:1-3, 2016.
- OMARA, E. A. et al. Therapeutic effect of *Acacia nilotica* pods extract on streptozotocin induced diabetic nephropathy in rat. **Phytomedicine**, vol. 19, p. 1059–1067, 2012.
- PENG, T. C. et al. Relationship between hyperuricemia and lipid profiles in us adults. **BioMed Research International**, v. 2015, n. Nhanes Iii, 2015.
- VALLILO, M.I. et al. Composição química dos frutos de *Campomanesia xanthocarpa* Berg-Myrtaceae. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 28: 231-237, 2008.
- VARGAS-SANTOS, A. B.; NEOGI, T. Management of Gout and Hyperuricemia in CKD. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 70, n. 3, p. 422–439, 2017.
- YOUNG, T.; ZHANG, M.; CHEN, D.; SHUAI, O.; CHEN, S.; SU, J.; JIAO, C.; FENG, D.; XIE, Y. Actions of water extract from *Cordyceps militaris* in hyperuricemic mice induced by potassium oxonate combined with hypoxanthine. **Journal of Ethnopharmacology**, 194: 403-411, 2016.
- ZHU, Y. et al. High uric acid directly inhibits insulin signalling and induces insulin resistance. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 447, n. 4, p. 707–714, 2014.

AVALIAÇÃO DO ACESSO ÀS INFORMAÇÕES SOBRE MEDICAMENTOS POR SURDOS DA REGIÃO VALE DO SÃO FRANCISCO

MARILIA URÇULINO GOMES¹; Deuzilane Muniz Nunes; Ricardo Vinicius Simões Vieira; Laís Gomes da Silva Costa; Mácia Andreza de Jesus Santos
Autor para correspondência: urculinoma@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Estudo de Utilização de Medicamentos; Uso Racional de Medicamentos; Surdez

INTRODUÇÃO

As dificuldades de comunicação que os indivíduos surdos enfrentam nos serviços de saúde. E um dos grandes obstáculos encontrados por eles, é obter informações sobre utilização de medicamentos com segurança (SANTOS, 2004), onde são necessários recursos eficientes para melhor entendimento sobre o uso dos fármacos, respeitando suas limitações. A comunicação estabelecida com a população surda apresenta-se como uma grande limitação, o que compromete ainda mais o acesso as informações adequadas em saúde. A língua portuguesa, com suas complexidades, não é totalmente compreendida pelo surdo. Para os ouvintes brasileiros, o português é a primeira língua a ser aprendida, já para os surdos é a Língua Brasileira de Sinais (Libras) (QUADROS,1997), além disso a identificação dos surdos é baseada em uma cultura própria dentro das suas experiências visuais, que apresenta características específicas de organização de pensamento, e isso excede o entendimento do ouvinte (QUADROS, 2004), sendo necessário que o ouvinte tenha contato com o surdo, para melhor comunicação visual. Por esse motivo, a Libras é um recurso de comunicação que precisa ser conhecido e valorizado na prática das ações em saúde (CHAVEIRO, 2008). Portanto, leva-se em conta a necessidade do uso da Libras em todas as “instituições públicas e empresas concessionárias de serviços público de assistência à saúde como único meio de garantir atendimento e tratamento adequado a pessoa com deficiência auditiva” (BRASIL, 2002).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Conhecer as principais dificuldades enfrentadas na utilização de medicamentos e no acesso a informações sobre seu uso por surdos do município de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa tem o perfil descritivo com abordagem qualitativa e está sendo executada no Centro de Informações sobre Medicamentos da UNIVASF (CIM-UNIVASF), ou em local de preferência dos participantes, e teve os seguintes requisitos para inclusão: pessoas com surdez ou deficiência auditiva, ambos os sexos, idade igual ou superior a 18 anos, morar em uma das cidades do estudo (Petrolina-PE/Juazeiro-BA) e saber se comunicar em Libras. Existem surdos, entretanto, que pela dificuldade de comunicação em LIBRAS não dominam ou não tem acesso as suas informações sobre estado de saúde e uso de medicamentos. A estes, a participação na pesquisa pode ser viabilizada a partir da sua inclusão e também da pessoa que assume o papel de cuidado à saúde do surdo. Assim, para os participantes surdos que possuem esse apoio no cuidado, a pesquisa foi realizada com ambos, o surdo e o cuidador ouvinte.

A pesquisa foi realizada inicialmente apenas em Petrolina e será realizada em nova etapa no município de Juazeiro. Foram incluídos para fazer parte desta etapa apenas surdos que fazem uso de medicamentos de forma crônica. O consentimento e a entrevista foram realizados utilizando a

linguagem em LIBRAS para os surdos e o português quando for o cuidador ouvinte. Para o registro dos dados, a entrevista foi filmada em LIBRAS e transcrita para o português. A gravação permite contar com todo o material fornecido pelo informante, o que não ocorre com a utilização de anotações. Está sendo realizada através de uma entrevista semiestruturada, cujo roteiro consta das seguintes perguntas disparadoras: 1) Como você/participante surdo adquire seus medicamentos? 2) Você/Participante surdo já teve problemas de saúde por usar errado algum medicamento? 3) Como você/participante surdo tem acesso as informações sobre como usar corretamente medicamentos? 4) Você/participante surdo tem dificuldades na utilização dos medicamentos? 5) Você/participante surdo já teve dificuldade de obter orientação de um profissional sobre utilização de medicamentos?

Os dados foram analisados e categorizados conforme técnica de Análise de conteúdo proposta por Bardin (1997). Tem como base a compreensão do significado das falas dos sujeitos para além dos limites daquilo que é descrito. Os resultados foram apresentados em forma de discussão com citações literais dos depoimentos que demonstram melhor representatividade aos conceitos analisados e o projeto atende a todas as exigências éticas conforme a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466/2012 e foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa (CEP) da UNIVASF (registrado sob CAAE: 67715317.6.0000.5196).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A macro pesquisa avaliou o perfil farmacoterapêutico dos surdos de Petrolina-PE, e foram entrevistadas 23 pessoas, através desse quantitativo foi feita a triagem de surdos para realizar a segunda etapa, entrevista com abordagem qualitativa. A leitura e análise dos dados obtidos através das transcrições, possibilitaram a elaboração de 04 núcleos temáticos: 1. Acesso à medicamentos; 2. Formas de acesso às informações sobre medicamentos; 3. Dependência dos familiares para ter acesso às informações; 4. Necessidade de serviços de saúde acessíveis. Foram realizadas entrevistas com três pessoas, sendo duas surdas e uma cuidadora (o participante surdo não tinha conhecimento sobre o seu uso de medicamentos nem sobre qualquer prática de cuidado à sua saúde, sendo dependente dos cuidados da mãe), e por meio delas foi possível ver a percepção e realidade dos surdos quando inseridos no contexto do seu uso racional de medicamentos (TABELA 1).

TABELA 1 – Dados dos participantes

Entrevistada	Abreviatura do primeiro nome	Idade	Desde quando é surdo (a)	Medicamentos que utiliza
Cuidadora do participante surdo (mãe)	D. – Cuidadora	22 anos (surdo)	Após 5 anos de idade	Depakene® 500mg Lamotrigina 100mg Carbamazepina 200mg
Participante Surda	J.	42 anos	Nasceu surda	Brasart® (Valsartana) 160 mg
Participante Surda	R.	22 anos	Nasceu surda	Ciclo 21®

Durante a entrevista, pode-se perceber falhas no acesso à medicamentos pelos surdos, e até mesmo pelo cuidador, onde demonstra em uma de suas falas que não teve conhecimento sobre a aquisição do medicamento pela farmácia do componente especializado. E as surdas entrevistadas mostram insegurança em ir à farmácia adquirir o medicamento, isso por conta da falta de comunicação em LIBRAS pelos profissionais farmacêuticos e balconistas.

QUADRO 1 - Relatos dos entrevistados: Acesso à medicamentos.

Sobre como é o acesso à medicamentos nas farmácias
“Essa farmácia [Farmácia do componente especializado], eu tenho uma sobrinha que ela trabalha lá [...] se não fosse ela que tivesse passado isso pra mim, eu não sabia [...] aí ela quem fez o cadastro pra mim, porque geralmente eu comprava e eles são muito caros.” (D. - Cuidadora)
“Na farmácia, eu só vou comprar mesmo, mostro a prescrição, eles leem e procuram lá e depois me entregam, eu pago e vou embora.” (J.)
“Minha sogra é quem compra e traz o medicamento pra mim ou meu marido. E depois me explicam como devo tomar,

eu entendo algumas coisas. Eu nunca vou à farmácia.” (R.)

Fonte: dados da pesquisa

As informações sobre medicamentos são dadas pelos profissionais médicos, que muitas vezes não compreendem o que o surdo quer dizer, e direcionam as informações para os familiares, sendo incapazes de responder por si mesmo, entrando em um limiar de vulnerabilidade social.

QUADRO 2 - Relatos dos entrevistados: Formas de acesso às informações sobre medicamentos.

Sobre como é a forma de acesso às informações sobre medicamentos

“Através dos médicos [...], inclusive eu levei ele até em um oculista e o médico não entendeu, conversava com ele e não entendia, aí eu tive que passar para o médico.” (D. - Cuidadora)

“Eu me informo aqui com minha família, caso eu não entenda, vou ao médico pra ele me orientar, me informar, ver a prescrição, fazer todos os exames, ver se tem algo que eu não posso tomar [...]” (J.) “[...] é através de gestos, expressões, alguns sabem um pouco de LIBRAS, eles tentam me explicar do jeito deles, LIBRAS mesmo não sabem, eu vou tentando entender. Sempre vou sozinha ao médico, algumas vezes escrevo e mostro a ele, escrevo e eles me explicam a questão de horário, como vou tomar, e eu entendo, a comunicação é escrita e gestos, LIBRAS não tem.” (J.)

“É muito, muito difícil ter informações sobre como devo usar o medicamento, eu não sei, nunca recebi realmente, não tenho nenhuma informação.” (R.)

Fonte: dados da pesquisa

Os relatos descritos mostram a dependência que os surdos têm de seus familiares ou de pessoas próximas, que acabam sendo a “fala” deles para a comunicação com os profissionais, e isso é observado em todos os relatos durante as entrevistas, que representam o quanto o surdo não tem autonomia sob as informações inerentes ao seu estado de saúde.

QUADRO 3 – Relatos dos entrevistados: Dependência dos familiares para ter acesso às informações.

Sobre como as informações são, na maioria das vezes, restritas aos familiares

“[...] eu quem tenho que falar tudo.” (D. - Cuidadora)

“[...] as vezes não consigo entender o que está escrito, aí peço explicação, pergunto a minha família, e eles me explicam e me ajudam, aí eu entendo.” (J.) “Sempre vou sozinha, e tento me comunicar com a escrita, quando não entendo, mostro aos meus familiares.” (J.)

“Eu não entendo nada do que eles [Profissionais de saúde] dizem, falam que eu preciso ir ao médico, que é importante, que preciso saber da minha saúde, eu sempre vou com minha sogra.” (R.)

Fonte: dados da pesquisa

Diante das discussões, podemos perceber a necessidade de inclusão dos surdos aos serviços de saúde, visando assim um melhor atendimento nas farmácias, para se ter o êxito no acesso a medicamentos, nas informações essenciais para o uso racional, e na visão de se ter serviços acessíveis. Então cabe a cada um se dispor em conhecer as carências no cuidado a pessoa surda, e atende-las com excelência, por mais que se saiba que as mudanças são difíceis e lentas, algumas propostas podem ser colocadas em prática de imediato, como levar a discussão acerca da comunicação com pacientes surdos aos espaços de prática de saúde (DA COSTA, 2009).

CONCLUSÃO

A pesquisa possibilitou conhecer as principais dificuldades enfrentadas pelos surdos para obter informações seguras para a utilização de medicamentos. Percebeu-se a carência de acesso às informações pelos surdos, tanto sobre sua saúde de maneira geral, como sobre o uso dos medicamentos. Os profissionais de saúde não promovem ações inclusivas efetivas para o cuidado ao surdo, que tem dificuldades imensas para a comunicação. Pode-se ver o quanto a comunicação em Libras é necessária nos ambientes de cuidado à saúde. Os surdos apontam uma grande dependência de familiares para ter acesso a conhecimentos sobre sua saúde, fato que não consegue garantir que as informações são seguras para a promoção do uso racional de medicamentos. Os participantes apontam a grande necessidade de conhecimento em Libras nos estabelecimentos de saúde para que

eles consigam um cuidado completo e efetivo. Assim, ações voltadas a formação em Libras nos Cursos de saúde e também como formação aos profissionais de saúde são essenciais para a promoção do uso racional e informações gerais de cuidado à saúde efetivo aos surdos. É necessário, desta forma, que estudantes e profissionais tenham interesse em conhecer a língua de sinais, assumindo a responsabilidade de atender as pessoas surdas de forma segura e eficiente, reduzindo os bloqueios inerentes a comunicação.

APOIO

Agradecemos o apoio da UNIVASF pela bolsa de fomento, como incentivo na participação e colaboração do projeto de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

SANTOS, Érika Machado; SHIRATORI, Kaneji. As necessidades de saúde no mundo do silêncio: um diálogo com os surdos. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 6, n. 1, 2004.

QUADROS, R. M. de. Educação de surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

DE QUADROS, Ronice Müller. **O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa**. SEESP, 2004.

CHAVEIRO N, BARBOSA MA, PORTO CC. Revisão de literatura sobre o atendimento ao paciente surdo pelos profissionais da saúde. Ver Esc Enferm USP. 42(3):578-83. 2008.

BRASIL. LEI No 10.436, DE 24 DE ABRIL DE 2002. DF: DOU, nº 79 – Seção 1, 2002.

DA COSTA, Luiza Santos Moreira et al. O atendimento em saúde através do olhar da pessoa surda: avaliação e propostas. **Rev Bras Clin Med**, v. 7, p. 166-170, 2009.

VARIABILIDADE TEMPORAL DA QUALIDADE FÍSICO-HÍDRICA DO SOLO EM UMA ÁREA DE MANGUEIRA IRRIGADA ASSOCIADA COM ADUBOS VERDES NA REGIÃO SEMIÁRIDA

Alexandre Santos de Oliveira¹; Marcos Sales Rodrigues¹; Augusto Miguel Nascimento Lima¹; Aírís Layanne Ferreira Lira¹; Clerison Gustavo Pereira Souza¹
Autor para correspondência: alexandre.sanoli@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: densidade do solo; fruticultura; índices de compactação

INTRODUÇÃO

A mangicultura é uma das principais atividades do agronegócio frutícola do Brasil, apresentando desempenho crescente nos últimos anos (Almeida et al., 2005), sendo a segunda cultura mais exportada em 2017 (ANUARIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2018).

Apesar do seu potencial produtivo comprovado na região semiárida, as características desta região tais como: distribuição irregular da precipitação, altas taxas de evapotranspiração, solos rasos, geralmente arenosos e baixos teores de matéria orgânica (MO) fazem com que tais características climáticas, pedológicas e hidrológicas aumentem o risco de compactação do solo e acúmulo de sais (MONTENEGRO e MONTENEGRO, 2006; SANTOS et al., 2012). Exigindo, portanto, cuidados especiais no manejo do solo de áreas irrigadas do semiárido, principalmente, quanto à qualidade física do solo.

Sabendo-se que a manga é uma cultura perene, o frequente tráfego de máquinas no espaço das entrelinhas das plantas sobre o solo desprotegido ou mantido por longos períodos sem revolvimento pode levar a severas modificações nos atributos físico-hídricos do solo, acarretando problemas tais como compactação, aumento da densidade e redução da porosidade do solo, principalmente dos macroporos (CORTEZ et al., 2012). Consequentemente, ocorre inibição do crescimento radicular devido à redução da infiltração de água e trocas gasosas, afetando assim a produtividade das mangueiras.

Assim, a utilização de adubos verdes e o manejo do solo contribuem para o aumento da produção de biomassa (SCOPEL et al., 2013), reduzindo perdas por lixiviação e erosão, aumentando a retenção da umidade e controlando plantas invasoras, além de auxiliarem na disponibilização de nutrientes, principalmente as espécies leguminosas, e na melhoria da estruturação do solo pelas gramíneas (ESPÍNDOLA et al. 2005 e CARVALHO; AMABILE, 2006).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral:

Avaliar a qualidade físico-hídrica do solo em uma área cultivada com mangueira irrigada na região semiárida associada com adubos verdes.

Específicos:

Avaliar as alterações na densidade do solo, porosidade total, macroporosidade e microporosidade do solo em uma área cultivada com mangueira irrigada na região semiárida associada com adubos verdes.

Determinar os índices de compactação do solo tais como densidade máxima do solo, densidade limite do solo, densidade relativa do solo e risco de compactação do solo.

Avaliar a variabilidade temporal da qualidade físico-hídrica do solo por meio dos dados obtidos na primeira e segunda amostragem.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos anos de 2017 e 2018 no Campus Ciência Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, perímetro de irrigação Nilo Coelho, Petrolina-PE (latitude 9°19'10.47"S, longitude 40°33'48.91"W, elev. 370 m). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSh', semiárido quente, com a estação chuvosa no verão e elevada evaporação. O solo da área foi classificado como Argissolo Amarelo eutrocoeso típico (SILVA et al., 2017).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo os tratamentos compostos por seis sistemas de plantas de cobertura com cultivos solteiros e combinados de espécies gramíneas e leguminosas (T1: Guandu (*Cajanus cajan* L.), T2: Milheto (*Pennisetum americanum* L.), T3: Milheto + Guandu, T4: Milheto + Sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.) + Guandu + Crotalária (*Crotalaria juncea* L.), T5: Milheto + Milho (*Zea mays* L.) + Sorgo + Guandu, T6: Milheto + Guandu + Crotalária + Feijão de Porco (*Canavalia ensiformes*)) e a testemunha T7: sem cobertura vegetal. Cada tratamento constituiu de uma área de entre linha de cinco plantas de mangueira cultivadas em espaçamento de 5 x 4 m. Cabe ressaltar que todas as espécies estudadas apresentam desenvolvimento vegetativo e nutricional favorável às condições ambientais do Semiárido. O espaçamento das linhas de semeadura dos coquetéis vegetais foi de 60 cm, sendo que a primeira linha foi localizada a 100 cm da base do caule da mangueira.

Foram realizados os cortes das plantas de cobertura nas seis linhas localizadas na entrelinha da mangueira após as plantas atingirem o estágio de pleno florescimento e os resíduos permaneceram na superfície do solo.

A semeadura dos coquetéis vegetais foi realizada somente no primeiro ano do experimento, em Setembro de 2016, pois no segundo ano o objetivo principal foi analisar as propriedades físicas e hídricas do solo após o período de 12 meses após o corte das plantas. Portanto, no segundo ano as plantas de cobertura foram apenas manejadas com roçadoura, já que houve o rebrote de algumas espécies.

Após 12 meses do primeiro corte deu-se a coleta das amostras indeformadas nas camadas de 0-0,2 e 0,2-0,4 m de profundidade utilizando anéis volumétricos em cada parcela. Com as amostras foram determinados os atributos: porosidade total (PT) e a densidade do solo (Ds), utilizando-se métodos propostos pela Embrapa (1997). A macroporosidade (Ma) e a microporosidade foram estimadas segundo Stolf (2011) baseados no teor de areia.

Os índices de compactação densidade máxima do solo (DMS), que seria a densidade quando a macroporosidade é igual a zero, densidade limite do solo (DLS) que é a densidade quando a macroporosidade é igual a 10% e densidade relativa do solo (DRS) (Equação 3), que é a relação entre a densidade do solo medida em campo e a densidade máxima do solo foram calculadas conforme Stolf et al. (2011).

Adicionalmente, os autores deste projeto propõem outro índice de compactação chamado risco de compactação do solo (RCS), que se constitui como a relação entre a densidade do solo e a

densidade limite do solo. Este índice indica que quanto mais próximo o valor de 1, mais próximo está a densidade do solo na macroporosidade limite.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade e homogeneidade de variâncias. Posteriormente, foi realizada a análise de variância pelo teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 observa-se a análise de variância dos atributos físico-hídricos do solo cultivado com plantas de cobertura na entrelinha da mangueira nas camadas de 0–0,2 e 0,2-0,4 m de profundidade, 12 meses após corte das plantas. Os valores referentes à densidade do solo (Ds), porosidade total (PT), macroporosidade (Ma), microporosidade (Mi), e os índices de compactação densidade máxima do solo (DMS), densidade limite do solo (DLS) e densidade relativa do solo (DRS), não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos e profundidades estudadas após 12 meses do corte das culturas (Tabela 1). Resultados similares foram obtidos por Almeida et al. (2008) que avaliaram quatro espécies de adubos verdes, crotalária, mucuna-preta, milheto e guandu em um Latossolo Vermelho distroférrico na região de Selvíria - MS o qual manteve inalteradas suas propriedades físicas após dois anos de cultivo.

Uma possível explicação por não ter havido diferença estatística entre os tratamentos deve-se ao fato de não ter ocorrido o replantio das plantas de cobertura e nem tempo suficiente para a estabilização da matéria orgânica. Modificações nas propriedades físico-hídricas do solo é um processo lento e que ocorre após vários ciclos de cultivo. Resultados divergentes foram obtidos por Alves et al. (2007) que verificaram resultados positivos na recuperação das propriedades físicas de um Latossolo Vermelho distrófico na região de Selvíria – MS pelo cultivo de gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium* Schott), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) e gramínea (*Brachiaria decumbens*) + lodo de esgoto (60 Mg ha⁻¹).

Tabela 1. Análise de variância referente aos atributos físico-hídricos em uma área cultivada com adubos verdes na entrelinha de mangueira irrigada na região semiárida após corte.

Fontes de Variação	Ds g cm ⁻³	VTP %	Ma m ³ m ⁻³	Mi m ³ m ⁻³	DMS	DLS g cm ⁻³	DRS	RCS
0-0,2 m								
Bloco	1,56 ^{ns}	36,35 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,28 ^{ns}	1,87 ^{ns}	1,66 ^{ns}	0,84 ^{ns}	0,95 ^{ns}
Tratamento	1,56 ^{ns}	37,31 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,27 ^{ns}	1,87 ^{ns}	1,65 ^{ns}	0,83 ^{ns}	0,94 ^{ns}
CV (%)	6,39	9,14	30,27	4,91	0,48	0,57	6,41	6,41
0,2-0,4 m								
Bloco	1,70 ^{ns}	33,73 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,31 ^{ns}	1,83 ^{ns}	1,61 ^{ns}	0,91 ^{ns}	1,05 ^{ns}
Tratamento	1,63 ^{ns}	33,69 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,30 ^{ns}	1,83 ^{ns}	1,61 ^{ns}	0,89 ^{ns}	1,01 ^{ns}
CV (%)	9,06	15,31	69,08	7,15	1,14	1,14	9,15	9,39

*CV: coeficiente de variação da análise de variância; Ds: densidade do solo; VTP: volume total de poros; Ma: macroporosidade; Mi: microporosidade; DMS: densidade máxima do solo; DLS: densidade limite do solo; DRS: densidade relativa do solo; RCS: risco de compactação do solo; ^{NS}: não significativo ao teste F.

Stolf et al. (2011) recomendam três índices de compactação ligados a densidade do solo e a macroporosidade corrigidos pela textura do solo. Baseado nesses índices e analisando as médias na tabela 2 e 3, nota-se que a densidade atual distanciou-se da densidade máxima do solo principalmente na primeira profundidade, que se atingido esse valor a quantidade de macroporos será igual à zero. Também se verifica que a Ds estão abaixo da DLS para os tratamentos em ambas as profundidades, com exceção dos tratamentos T1, T5, T6 e T7 nas profundidades de 0-0,2 m, portanto, o solo da área em geral apresenta uma quantidade de macroporos maior do que a quantidade mínima que é de 10 % (Tabela 2). A densidade relativa do solo também revela que a densidade atual está perto da densidade máxima quando o seu valor está próximo a 1 (Tabela 2).

Segundo Stolf et al. (2011), valores de DRS acima de 0,87 podem indicar limitação de crescimento radicular para um grande número de culturas, portanto, tratamentos T1, T5, T6 e T7 apresentaram valores a cima deste limite.

O RCS também é outro índice que pode indicar compactação, no qual quanto mais próximo o valor de 1, mais próximo está a densidade do solo da macroporosidade limite. Na profundidade de 0-0,2 m todos os tratamentos apresentaram valores inferiores a 1, porém muito próximos do valor limite (Tabela 2). Na profundidade de 0,2-0,4 m os tratamentos T1, T5, T6 e T7 apresentaram valores maiores que 1 (Tabela 3), confirmando que o solo apresenta valores de macroporos inferiores ao limite crítico de 10%. Portanto, as plantas nesta área poderão ter problemas no crescimento radicular, respiração e trocas gasosas, por consequência, afetando diretamente seu crescimento e desenvolvimento.

Tabela 2. Médias das variáveis estudadas para a caracterização da qualidade físico-hídrico do Argissolo Amarelo eutrocoeso típico na camada de 0-0,2 m de profundidade cultivada em uma área cultivada com adubos verdes na entrelinha de mangueira irrigada na região semiárida no ano de 2018.

Tratamentos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Médias gerais
	Médias							
Ds (g cm ⁻³)	1,48	1,57	1,57	1,58	1,54	1,55	1,61	1,56
VTP (%)	39,41	37,28	36,10	38,03	37,56	37,57	35,21	37,31
Ma (m ³ m ⁻³)	0,17	0,13	0,13	0,13	0,15	0,14	0,11	0,14
Mi (m ³ m ⁻³)	0,26	0,28	0,28	0,27	0,28	0,27	0,29	0,27
DMS (g cm ⁻³)	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,86	1,87
DLS (g cm ⁻³)	1,66	1,66	1,65	1,66	1,65	1,66	1,65	1,65
DRS	0,80	0,84	0,84	0,84	0,82	0,83	0,86	0,83
RCS	0,91	0,95	0,95	0,95	0,93	0,94	0,97	0,94

* T1: Guandu (*Cajanuscajan L.*), T2: Milheto (*Penissetumamericanum L.*), T3: Milheto + Guandu, T4: Milheto + Sorgo (*Sorghumvulgare Pers.*) + Guandu + Crotalária (*Crotalariajuncea L.*), T5: Milheto + Milho (*Zeamays L.*) + Sorgo + Guandu, T6: Milheto + Guandu + Crotalária + Feijão de Porco (*Canavalia ensiformes*) e T7: sem cobertura vegetal (testemunha); Ds: densidade do solo; VTP: volume total de poros; Ma: macroporosidade; Mi: microporosidade; DMS: densidade máxima do solo; DLS: densidade limite do solo; DRS: densidade relativa do solo; RCS: risco de compactação do solo.

Tabela 3. Médias das variáveis estudadas para a caracterização da qualidade físico-hídrico do Argissolo Amarelo eutrocoeso típico na camada de 0,2-0,4 m de profundidade cultivada em uma área cultivada com adubos verdes na entrelinha de mangueira irrigada na região semiárida no ano de 2018.

Tratamentos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Médias gerais
	Médias							
Ds (g cm ⁻³)	1,73	1,59	1,50	1,55	1,74	1,66	1,68	1,63
VTP (%)	30,14	36,76	38,41	36,70	29,07	32,18	32,57	33,69
Ma (m ³ m ⁻³)	0,05	0,10	0,15	0,12	0,03	0,08	0,06	0,08
Mi (m ³ m ⁻³)	0,31	0,30	0,29	0,30	0,33	0,31	0,32	0,30
DMS (g cm ⁻³)	1,84	1,83	1,82	1,84	1,82	1,83	1,82	1,83
DLS (g cm ⁻³)	1,63	1,61	1,61	1,63	1,61	1,62	1,60	1,61
DRS	0,93	0,87	0,81	0,85	0,95	0,90	0,92	0,89
RCS	1,06	0,97	0,92	0,96	1,08	1,05	1,05	1,01

* T1: Guandu (*Cajanuscajan L.*), T2: Milheto (*Penissetumamericanum L.*), T3: Milheto + Guandu, T4: Milheto + Sorgo (*Sorghumvulgare Pers.*) + Guandu + Crotalária (*Crotalariajuncea L.*), T5: Milheto + Milho (*Zeamays L.*) + Sorgo + Guandu, T6: Milheto + Guandu + Crotalária + Feijão de Porco (*Canavalia ensiformes*) e T7: sem cobertura vegetal (testemunha); Ds: densidade do solo; VTP: volume total de poros; Ma: macroporosidade; Mi: microporosidade; DMS: densidade máxima do solo; DLS: densidade limite do solo; DRS: densidade relativa do solo; RCS: risco de compactação do solo.

Segundo SILVA et al. (2000) o aumento da densidade do solo, resultante da compactação, ocasiona redução severa na macroporosidade, infiltração de água e redução na produtividade devido às restrições no crescimento radicular. Além disso, Nawaz et al. (2013) aponta outros problemas com solos que apresentam baixa macroporosidade, tais como aumento do processo de desnitrificação que gera perdas na adubação nitrogenada e aumento da emissão de gases do efeito estufa por archaeas metanogênicas.

Na camada de 0,2-0,4 m a densidade do solo se mostra mais elevada com valores maiores do que $1,66 \text{ g cm}^{-3}$ e assim mais compactado do que na camada superficial do solo com valores de no máximo $1,58 \text{ g cm}^{-3}$ (Tabela 3). Uma possível explicação para os maiores valores nesta camada seria a presença do horizonte B textural, já que se trata de um Argissolo coeso e solos com a presença desse horizonte geralmente são muito duros quando seco e apresentam menores quantidades de macroporos devido à maior presença da fração argila.

Além disso, a camada superficial do solo apresenta menores valores de densidade devido também à maior presença do sistema radicular das plantas, facilitando então, uma melhor infiltração de água e aeração. Reinert et al. (2008) avaliou a qualidade física de um Argissolo Vermelho na região de Santa Maria – RS cultivando aveia-preta (*Avena strigosa*) mais ervilhaca (*Vicia sativa*) e nabo forrageiro (*Raphanus sativa*) no inverno, milho (*Zea mays*) mais crotalaria juncea (*Crotalaria juncea*), guandu-anão (*Cajanus cajan*), mucuna-cinza (*Stilozobium cinereum*) e feijão de porco (*Canavalia ensiformes*) como plantas de cobertura no verão, e concluiu que o crescimento normal das plantas de cobertura ocorre até o limite de densidade de $1,75 \text{ Mg m}^{-3}$. Entre a faixa de $1,75$ e $1,85 \text{ Mg m}^{-3}$, ocorre restrição com deformações na morfologia das raízes em grau médio e, acima de $1,85 \text{ Mg m}^{-3}$, essas deformações são significativas, com grande engrossamento, desvios no crescimento vertical e concentrações na camada mais superficial.

Comparando de forma qualitativa as médias de todos os tratamentos logo após o corte e 12 meses após o corte das plantas de cobertura observa-se uma potencial melhoria nas propriedades físicas do solo (Tabela 4). Resultado que denota que para que ocorra o melhoramento das propriedades físicas do solo é necessário um tempo elevado para mudanças significativas. Bonini e Alves (2012) avaliaram a recuperação das qualidades físicas de um Latossolo Vermelho na região de Selvíria – MS após a instalação de uma usina hidrelétrica por meio de adubação verde e concluíram que adubação verde associada à calagem e gessagem por sete anos foram eficientes na recuperação do solo.

Tabela 4. Médias dos tratamentos das variáveis estudadas para a caracterização da qualidade físico-hídrico do Argissolo Amarelo eutrocoeso típico nas camadas de 0-0,2 e 0,2-0,4 m de profundidade cultivada em uma área cultivada com adubos verdes na entrelinha de mangueira irrigada na região semiárida para com a coleta logo após o corte (Ano 1) e 12 meses após o corte (Ano 2).

Profundidade (m)	0-0,2		0,2-0,4	
	Ano 1	Ano 2	Ano 1	Ano 2
Ds (g cm^{-3})	1,66	1,56	1,75	1,63
VTP (%)	33,18	37,31	29,31	33,69
Ma (m^3m^{-3})	0,09	0,14	0,03	0,08
Mi (m^3m^{-3})	0,29	0,27	0,32	0,30
DRS (g cm^{-3})	0,88	0,83	0,95	0,89
RCS	1,00	0,94	1,07	1,01

1: coleta após o corte das plantas de cobertura; 2: coleta 12 meses após o corte das plantas de cobertura.

CONCLUSÃO

Associação de adubos verdes nas entrelinhas da cultura da mangueira irrigada não alterou os atributos físicos do solo em coleta realizada 12 meses após o corte da cultura. A ausência de

resultados quanto à melhoria da qualidade física do solo possivelmente está relacionada com o curto tempo para a estabilização da matéria orgânica.

Verificou-se por meio dos índices de compactação que, de forma geral, a área está compactada apresentando poucos macroporos e valores de densidade do solo próximo aos valores de densidade máxima do solo, principalmente na camada subsuperficial.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. O. de; CARDOSO, C. E. L.; SANTANA, M. do A. Comercialização. In: PEREIRA, M. E. C.; FONSECA, N.; SOUZA, F. V. D. (Ed.). **Manga: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. cap. 15, p. 177-184. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

ALMEIDA, Vicente Pereira de et al. Rotação de culturas e propriedades físicas e químicas em Latossolo Vermelho de Cerrado sob preparo convencional e semeadura direta em adoção. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, n. 3, p. 1227-1237, 2008.

ALVES, Marlene Cristina; SUZUKI, Luis Gustavo Akihiro Sanches; SUZUKI, Luiz Eduardo Akiyoshi Sanches. Densidade do solo e infiltração de água como indicadores da qualidade física de um Latossolo Vermelho distrófico em recuperação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, n. 4, p. 617-625, 2007.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Santa Cruz, 2018. Disponível em: < <http://www.editoragazeta.com.br/flip/anuario-fruticultura-2018/files/assets/basichtml/index.html#2> >. Acesso em: 7 jun. 2018.

BONINI, Carolina S. B.; ALVES, Marlene C.. Qualidade física de um Latossolo Vermelho em recuperação há dezessete anos. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande , v. 16, n. 4, p. 329-336, Apr. 2012 .

CARVALHO, A. M. de; AMABILE, R. F. (Ed.). **Cerrado: adubação verde**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 369 p.

CORTEZ, J. W.; COELHO, D. S.; OLSZEWSKI, N. Variabilidade espacial da resistência mecânica à penetração em Vertissolo cultivado com manga no perímetro irrigado de Mandacaru, Juazeiro, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 3, p. 755-763, 2012.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; DEPOLLI, H.; ALMEIDA, D. L.; ABOUD, A. C. S. **Adubação verde com leguminosas**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. v. 1. 49 p.

MONTENEGRO, Abelardo A. A.; MONTENEGRO, Suzana M. G. L.. Variabilidade espacial de classes de textura, salinidade e condutividade hidráulica de solos em planície aluvial. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande , v. 10, n. 1, p. 30-37, Mar. 2006 .

NAWAZ, M.; BOURRIÉ, G.; TROLARD, F. Soil compaction impact and modelling. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 33, n. 2, p. 291-309, 2013/04/01 2013.

REINERT, Dalvan José; ALBUQUERQUE, Jackson Adriano; REICHERT, José Miguel; AITA, Celso; ANDRADA, Martín María Cubilla. Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em argissolo vermelho. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa , v. 32, n. 5, p. 1805-1816, Oct. 2008 .

SANTOS, Karla S.; MONTENEGRO, Abelardo A. A.; ALMEIDA, Brivaldo G. de; MONTENEGRO, Suzana M. G. L.; ANDRADE, Tafnes da S.; JÚNIOR, Robertson V. de P. F.. Variabilidade espacial de atributos físicos em solos de vale aluvial no semiárido de Pernambuco. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande , v. 16, n. 8, p. 828-835, Aug. 2012 .

SCOPEL, E.; TRIOMPHE, B.; AFFHOLDER, F.; SILVA, F. A. M. da; CORBEELS, M.; XAVIER, J. H. V.; LAHMAR, R.; RECOUS, S.; BERNOUX, M.; BLANCHART, E.; MENDES, I. de C.; TOURDONNET, S. Conservation agriculture cropping systems in temperate and tropical conditions, performances and impacts. A review. **Agronomy for sustainable development**, Paris, v. 33, n. 1, p. 113–130, Jan. 2013.

SILVA, K. A.; RODRIGUES, M. S.; CUNHA, J. C.; ALVES, D. C.; FREITAS, H. R.; LIMA, A. M. N. Levantamento de solos utilizando geoestatística em uma área de experimentação agrícola em Petrolina-PE. **Comunicata Scientiae**, v. 8, n. 1, p. 175-180, 2017.

SILVA, V. R.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M.. Densidade do solo, atributos químicos e sistema radicular do milho afetados pelo pastejo e manejo do solo. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa , v. 24, n. 1, p. 191-199, Mar. 2000 .

STOLF, R.; THURLER, Á.D.M.; BACCHI, O.O.S.; REICHARDT, K. Method to estimate soil macroporosity and microporosity based on sand content and bulk density. **Revista Brasileira de Ciencia do Solo** v. 35, n. 2, p. 447 – 459, 2011.

VIDAL, José Raniere Mazile Bezerra; PELEGRINE, Daniela Helena; GASPARETTO, Carlos Alberto. Efeito da temperatura no comportamento reológico da polpa de manga (mangífera indica L-Keitt). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas , v. 24, n. 1, p. 39-42, Mar. 2004 .

POTENCIAL INSETICIDA DE ESPÉCIES VEGETAIS DO BIOMA CAATINGA PARA CONTROLE DO PULGÃO-PRETO-DO-FEIJOEIRO, *APHIS CRACCIVORA* KOCH (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

Francinete Alves do Nascimento¹; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio²
Autor para correspondência: francinete-alves@hotmail.com

¹curso de Engenharia Agrônômica/UNIVASF; ²Colegiado de Engenharia Agrônômica/UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Plantas inseticidas; feijão-caupi; pulgões

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi é uma cultura de origem africana introduzida no Brasil na segunda metade do século XVI pelos colonizadores portugueses no Estado da Bahia. Sua produção na região Nordeste se concentra, tradicionalmente, nas áreas semiáridas, onde outras culturas não se desenvolvem satisfatoriamente devido a irregularidades no período chuvoso e ocorrência de altas temperaturas. Nessa região, o cultivo de feijão-caupi é realizado, em sua maioria, por agricultores de base familiar em lavouras pouco tecnificadas (Freire Filho, 2011).

Várias espécies de insetos provocam danos à cultura do feijão-caupi e prejuízos significativos aos produtores. Dentre esses, se destaca o pulgão-preto, *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae) pelos seus danos diretos e indiretos, além da regularidade e intensidade de ocorrência (Gonçalves e Bleicher, 2006).

O pulgão-preto é, normalmente, controlado com inseticidas sintéticos e o uso indiscriminado desses produtos pode ocasionar efeitos negativos ao ambiente, principalmente, pela mortalidade de organismos benéficos. Como consequência, algumas culturas apresentam baixa produtividade, devido à morte de polinizadores e inimigos naturais de pragas.

Uma alternativa a aplicação intensiva de inseticidas sintéticos para o controle de pragas agrícolas é o uso de extratos vegetais com atividade inseticida. Esses produtos são derivados de algumas plantas, que, ao longo de sua evolução, desenvolveram sua própria defesa química, sintetizando metabólitos secundários que apresentam, principalmente, atividade tóxica ou repelente contra os insetos (Wiesbrook, 2004). A maioria dos inseticidas botânicos apresenta uma pequena persistência no meio ambiente e uma baixa toxicidade, quando comparados com os inseticidas sintéticos mais utilizados (Hossain e Poehling, 2006).

Estudos envolvendo plantas da caatinga com propriedades inseticidas têm sido registrados na literatura, entretanto, pouco se conhece sobre o efeito de extratos dessas plantas sobre o pulgão *A. craccivora*.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar o efeito repelente de extratos vegetais de pelo menos cinco espécies do Bioma Caatinga sobre o pulgão, *Aphis craccivora*;

Verificar o efeito de extratos vegetais de pelo menos cinco espécies do Bioma Caatinga sobre o desenvolvimento do pulgão, *Aphis craccivora*;

Capacitar alunos de graduação na realização de pesquisa científica na área de Entomologia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção e criação dos insetos

Adultos e ninfas do pulgão *A. craccivora*, foram obtidos em plantios da região, e mantidos em plantas de feijão-caupi para estabelecimento de uma criação que deu suporte aos testes de bioatividade.

Coleta de material vegetal para preparo dos extratos

Para condução dos experimentos, foram coletadas amostras das seguintes espécies típicas da caatinga: Feijão-bravo (*Cynophalla flexuosa*), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), Angico-de-bezerro (*Pityrocarpa moniliformis*), Sena (*Senna martiana*), Craibeira (*Tabebuia aurea*) e Faveleira (*Cnidocolus quercifolius*). Para cada planta, o material vegetal destinado aos ensaios de bioatividade foi individualizado em função da espécie, colocados em sacos plásticos e encaminhados ao laboratório para preparo e posterior utilização.

No laboratório, as plantas foram divididas em caules, folhas, flores e frutos em função da existência dessas estruturas na amostra coletada. Cada estrutura foi acondicionada em sacos de papel devidamente identificados, os quais foram levados a uma estufa com circulação de ar para secagem. Após secagem o material foi triturado em moinho de facas e o pó armazenado em frascos de vidro hermeticamente fechados, e identificados.

Preparo dos extratos vegetais

Para os testes de bioatividade, foram utilizados extratos de estruturas vegetais das espécies coletadas. Para o preparo dos extratos aquosos, o pó de diferentes estruturas vegetais (ramo, folha, flor, fruto e/ou semente) foi adicionado à água destilada em proporções necessárias para obtenção da concentração de 5%, a qual foi utilizada nos bioensaios. Essas misturas foram mantidas em ambiente escuro por um período de 24 horas para extração dos compostos hidrossolúveis. Após a extração, o material foi filtrado, obtendo-se o extrato pronto para utilização. O extrato de todas as estruturas vegetais das diferentes espécies foi testado individualmente para verificar qual estrutura apresenta atividade.

Além dos testes de atratividade e não preferência para alimentação, foi avaliada a ação dos extratos sobre o desenvolvimento dos pulgões em aplicação tópica.

Teste de atratividade e não preferência para alimentação

Testes com chance de escolha

Os extratos foram testados individualmente em relação à água destilada (testemunha). Dessa forma, discos (3 cm de diâmetro) de folhas de feijão-caupi foram imersos nos extratos e em água por um período de um minuto. Após evaporação do excesso de umidade, esses discos foram distribuídos de forma equidistante em uma placa de Petri (15 cm diâmetro) forrada com papel de filtro. Em cada placa foram distribuídos dois discos tratados com extrato e dois com água destilada (Figura 1). No centro de cada placa foram liberados 10 adultos do pulgão. A atratividade alimentar (número médio de pulgões atraídos para os discos foliares) foi avaliada aos 30, 60, 90 e 120 minutos após a liberação dos insetos.

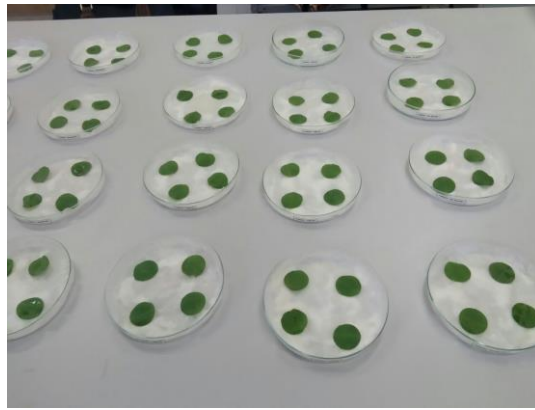


Figura 1. Teste de atratividade e não preferência para alimentação do pulgão-preto em discos tratados com diferentes extratos vegetais.

Testes sem chance de escolha

Nesse teste foram utilizados os mesmos procedimentos do experimento anterior, entretanto, todos os discos no interior das placas receberam os mesmos tratamentos de forma que o inseto tivesse uma única opção de escolha.

Teste para verificar o efeito dos extratos vegetais sobre o desenvolvimento do pulgão.

Nesse teste, no qual foram testados apenas extratos aquosos de folhas das diferentes espécies vegetais, sementes de feijão-caupi foram semeadas em copos descartáveis (300 ml) contendo substrato orgânico para produção de mudas. Quando as plantas apresentaram a primeira folha verdadeira, foram infestadas com fêmeas adultas do pulgão. Para evitar a fuga dos insetos foi utilizada uma gaiola confeccionada com argola de plástico revestida com tecido “vual” presa a cada folíolo por meio de um prendedor de cabelo (Figura 2). Após dois dias, as fêmeas adultas foram retiradas das plantas, fazendo-se em seguida a aplicação dos tratamentos sobre as ninfas remanescentes. Para avaliação do efeito dos extratos sobre o desenvolvimento do pulgão, a aplicação dos extratos e testemunha foi realizada por pulverização das plantas infestadas até o ponto de escurrimento. Após a aplicação dos tratamentos, as ninfas foram observadas diariamente até que as mesmas se tornaram adultas e iniciaram uma nova geração. Além da mortalidade aos 7 e 14 dias, foi avaliado o número de ninfas produzido em cada parcela experimental.



Figura2. Testes para verificar o efeito dos extratos vegetais sobre o desenvolvimento do pulgão-preto.

Análises estatísticas

Os experimentos foram desenvolvidos em delineamento inteiramente casualizado ou blocos casualizados em função das condições experimentais, sendo os tratamentos constituídos de diferentes extratos. Os dados obtidos em todos os experimentos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelos testes Scott-Knott ou t (LSD) a nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as espécies testadas apresentaram repelência para o pulgão-preto quando os insetos tiveram a opção de escolha entre discos tratados com extratos e com água destilada (testemunha). As espécies faveleira, feijão-bravo, juazeiro e Sena demonstraram esse efeito para todas as estruturas testadas, mostrando que compostos relacionados ao efeito repelente estão presentes em praticamente toda a planta. Para a espécie craibeira, o extrato de ramos não apresentou repelência no teste com chance de escolha, e no caso do angico-de-bezerro, esse efeito só foi evidenciado para os extratos de folha e semente (**Figura 3**).

O efeito repelente de extratos vegetais tem sido apontado como uma forma eficiente de evitar infestações de pragas em áreas agrícolas. Esse efeito sobre insetos vetores, como é o caso dos pulgões, é particularmente desejável, pois reduz a disseminação de doenças e consequentemente os custos com o controle fitossanitário.

Ferraz et al (2017) avaliaram a ação inseticida do extrato aquoso de juazeiro sobre o ácaro-vermelho, *Tetranychus ludeni* em algodoeiro e concluíram que essa espécie apresenta potencial para o controle alternativo do ácaro, por apresentar toxicidade, efeito repelente sem contudo comprometer o desenvolvimento das plantas infestadas.

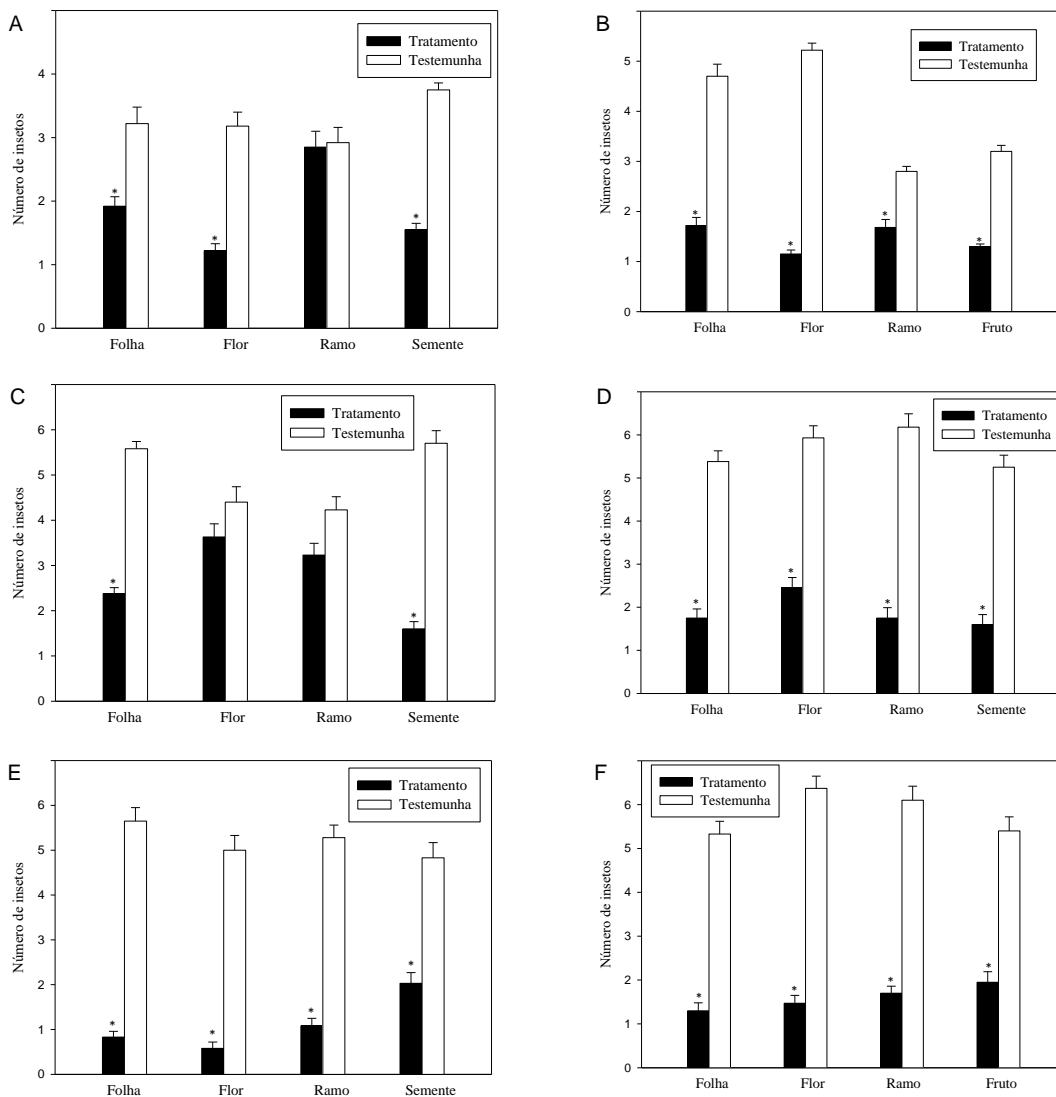


Figura 3. Número de insetos atraídos para discos de feijão-caupi tratados com extratos de diferentes espécies vegetais. A) Craibeira; B) Faveleira; C) Angico-de-bezerro; D) Feijão-bravo; E) Juazeiro; F) Sena.

As tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 apresentam os resultados de repelência quando não foi oferecida ao inseto opção de escolha entre discos foliares tratados e não tratados. Quando os extratos foram utilizados nessa condição, a repelência para todas as estruturas estudadas só foi observada para extratos de feijão-bravo. Esse resultado indica que essa espécie é promissora no que diz respeito a provocar repelência do pulgão-preto, já que o inseto não procura a planta tratada, mesmo que não tenha outra opção de alimento. Por outro lado, no caso do angico-de-bezerro, juazeiro e sena, o efeito repelente não é observado para nenhuma estrutura, quando o inseto não tem outra opção, mesmo que esta tenha apresentado esse tipo de ação no teste com chance de escolha. Nesse caso, juazeiro e sena que anteriormente tinha demonstrado repelência para os extratos de todas as estruturas avaliadas não mantiveram esse resultado no teste sem chance de escolha.

Tabela 1. Número de pulgões (média \pm EP) registrado em discos foliares de feijão-caupi tratados com extratos de diferentes estruturas de craibeira (teste sem chance de escolha).

Tratamento*	Tempos				TOTAL
	30 min	60 min	90 min	120 min	
Testemunha	7,5 \pm 0,87	6,5 \pm 0,65	7,0 \pm 0,41	7,8 \pm 0,25	7,2 \pm 0,16 a
Folha	7,0 \pm 0,91	7,5 \pm 0,87	6,5 \pm 1,26	6,0 \pm 1,08	6,8 \pm 0,19 a
Flor	8,0 \pm 1,08	6,8 \pm 1,11	5,3 \pm 0,85	4,5 \pm 0,65	6,1 \pm 0,45 b
Ramo	3,8 \pm 0,75	4,3 \pm 0,75	4,8 \pm 0,25	4,8 \pm 0,63	4,4 \pm 0,14 b
Semente	4,8 \pm 1,03	7,0 \pm 1,08	4,8 \pm 0,85	5,0 \pm 0,71	5,4 \pm 0,31 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 2. Número de pulgões (média \pm EP) registrado em discos foliares de feijão-caupi tratados com extratos de diferentes estruturas de faveleira (teste sem chance de escolha).

Tratamento*	Tempos				TOTAL
	30 min	60 min	90 min	120 min	
Testemunha	6,0 \pm 0,91	7,5 \pm 0,65	7,3 \pm 0,75	7,3 \pm 0,48	7,0 \pm 0,20 a
Folha	4,3 \pm 0,63	6,3 \pm 1,38	6,3 \pm 0,85	7,0 \pm 1,58	5,9 \pm 0,34 a
Ramo	5,8 \pm 0,95	6,3 \pm 1,31	6,0 \pm 1,08	5,0 \pm 0,82	5,8 \pm 0,16 a
Flor	2,5 \pm 0,96	1,8 \pm 0,85	2,5 \pm 0,65	1,5 \pm 0,65	2,1 \pm 0,15 b
Fruto	3,5 \pm 0,96	3,5 \pm 1,44	3,5 \pm 1,85	3,8 \pm 2,06	3,6 \pm 0,04 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 3. Número de pulgões (média \pm EP) registrado em discos foliares de feijão-caupi tratados com extratos de diferentes estruturas de angico-de-bezerro (teste sem chance de escolha).

Tratamento*	Tempos				TOTAL
	30 min	60 min	90 min	120 min	
Testemunha	6,5 \pm 0,87	5,8 \pm 1,03	5,3 \pm 0,48	5,83 \pm 0,48	5,8 \pm 0,36
Folha	5,5 \pm 1,32	6,8 \pm 0,75	6,0 \pm 0,91	5,0 \pm 0,41	5,8 \pm 0,44
Ramo	7,3 \pm 0,75	7,3 \pm 1,38	5,8 \pm 1,31	5,8 \pm 1,44	6,5 \pm 0,59
Flor	5,5 \pm 0,96	6,0 \pm 0,58	6,3 \pm 0,95	5,85 \pm 1,11	5,9 \pm 0,42
Fruto	6,0 \pm 1,08	5,0 \pm 1,58	4,3 \pm 1,49	4,8 \pm 1,49	5,0 \pm 0,66

Não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 4. Número de pulgões (média ± EP) registrado em discos foliares de feijão-caupi tratados com extratos de diferentes estruturas de feijão-bravo (teste sem chance de escolha).

Tratamento*	Tempos				TOTAL
	30 min	60 min	90 min	120 min	
Testemunha	8,0 ± 0,91	9,5 ± 0,29	8,75 ± 0,63	8,0 ± 0,82	8,6 ± 0,35 a
Folha	3,2 ± 0,48	2,8 ± 0,48	2,0 ± 0,41	2,2 ± 0,48	2,6 ± 0,24 b
Flor	3,8 ± 0,48	3,2 ± 0,63	3,0 ± 1,00	3,5 ± 0,87	3,4 ± 0,38 b
Ramo	6,2 ± 0,48	4,0 ± 0,82	3,5 ± 0,87	3,0 ± 0,41	4,2 ± 0,44 b
Semente	5,2 ± 0,95	5,2 ± 0,75	4,0 ± 1,08	4,5 ± 1,50	4,8 ± 0,51 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 5. Número de pulgões (média ± EP) registrado em discos foliares de feijão-caupi tratados com extratos de diferentes estruturas de juazeiro (teste sem chance de escolha).

Tratamento	Tempos				TOTAL
	30 min	60 min	90 min	120 min	
Testemunha	7,3 ± 1,60	7,8 ± 1,31	8,8 ± 0,75	7,8 ± 1,03	7,9 ± 0,56
Folha	5,8 ± 0,48	5,0 ± 1,22	7,0 ± 1,08	5,3 ± 0,75	5,8 ± 0,46
Flor	4,5 ± 0,96	5,0 ± 1,08	4,8 ± 1,18	3,5 ± 0,87	4,4 ± 0,48
Ramo	5,8 ± 0,85	4,5 ± 1,32	4,0 ± 1,15	4,8 ± 0,85	4,8 ± 0,50
Semente	4,8 ± 1,03	4,0 ± 1,35	4,3 ± 1,65	3,3 ± 1,11	4,1 ± 0,60

Não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 6. Número de pulgões (média ± EP) registrado em discos foliares de feijão-caupi tratados com extratos de diferentes estruturas de Sena (teste sem chance de escolha).

Tratamento	Tempos				TOTAL
	30 min	60 min	90 min	120 min	
Testemunha	6,3 ± 0,48	5,5 ± 1,04	5,5 ± 0,96	5,0 ± 0,71	5,6 ± 0,39
Folha	6,0 ± 0,91	5,8 ± 0,85	4,8 ± 1,11	3,8 ± 0,75	5,1 ± 0,47
Flor	5,8 ± 0,75	5,8 ± 1,03	4,8 ± 1,25	4,0 ± 0,71	5,1 ± 0,47
Ramo	5,5 ± 0,87	3,3 ± 1,11	3,5 ± 0,65	2,8 ± 1,11	3,5 ± 0,54
Semente	3,25 ± 1,25	2,5 ± 0,87	2,8 ± 0,85	2,3 ± 0,95	2,7 ± 0,45

Não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Com relação ao efeito sobre o desenvolvimento do pulgão-preto, verificou-se que o extrato de folhas de sena, faveleira e juazeiro foram os únicos que provocaram valores significativos de mortalidade do pulgão (**Tabela 7**). Esse resultado, entretanto, somente foi observado aos 14 dias, o que não pode ser considerado satisfatório, quando se pensa apenas em termos de redução da

população do inseto, uma vez que com essa idade, os pulgões já completaram seu ciclo de vida, encerrando o período reprodutivo. Podemos dizer que esses extratos reduziram a longevidade dos insetos. Essa redução, entretanto não foi suficiente para que o número de ninfas geradas também fosse reduzido. O efeito sobre a redução de ninfas só foi verificado para os extratos de craibeira.

O efeito tóxico de extratos de plantas da caatinga sobre insetos e ácaros já foi demonstrado em outros trabalhos. Em estudo desenvolvido por Souza e Trovão (2009), foi avaliado o efeito de extratos de Angico, Craibeira, Faveleira e Nim no controle do gorgulho do milho. Os autores verificaram que o nim afetou a sobrevivência dos insetos, e que não houve diferença na emergência de adultos no milho tratado com o pó de Angico e Craibeira. Porém para a faveleira o extrato seco aparentemente demonstrou ação ovicida e/ou larvicida para o inseto, pois impediu a emergência de novos adultos.

Mesmo não tendo demonstrado efeito sobre a sobrevivência e produção de ninfas, não podemos afirmar que os extratos são inócuos aos pulgões, já que grande parte dos inseticidas botânicos apresentam efeitos somente a partir de novas gerações de insetos tratados (Bernades, 2017). Dessa forma, é preciso que se avalie o desempenho das ninfas produzidas pelos insetos que foram submetidos aos diferentes tratamentos.

Tabela 7. Mortalidade de *A. craccivora* e número de ninfas produzidas (média \pm EP) após pulverização com extratos de folhas de diferentes espécies vegetais.

Tratamento	Mortalidade (7 dias)	Mortalidade (14 dias)	Número de ninfas
Feijão Bravo	15,00 \pm 5,00a	40,00 \pm 8,16 a	67,72 \pm 8,15 a
Angico	20,00 \pm 8,16 a	45,00 \pm 9,57 a	67,55 \pm 6,88 a
Testemunha	6,67 \pm 4,71 a	55,00 \pm 9,57 a	81,08 \pm 4,75 a
Craibeira	10,00 \pm 10,00 a	60,00 \pm 8,16 a	40,42 \pm 4,82 b
Senna	20,00 \pm 8,16 a	75,00 \pm 12,58 b	67,88 \pm 4,93 a
Faveleira	10,00 \pm 10,00 a	85,00 \pm 9,57 b	64,53 \pm 2,64 a
Juazeiro	13,33 \pm 9,43 a	90,00 \pm 10,00 b	60,47 \pm 6,48 a

CONCLUSÃO

Nas condições em que o trabalho foi realizado foi possível concluir que:

- As espécies Feijão-bravo (*Cynophalla flexuosa*), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), Angico-de-bezerro (*Pityrocarpa moniliformis*), Sena (*Senna martiana*), Craibeira (*Tabebuia áurea*) e Faveleira (*Cnidocolus quercifolius*) apresentam potencial como repelentes para o pulgão-preto-do-feijoeiro, uma vez que em todos os testes foram verificados efeitos significativos para pelo menos uma estrutura vegetal avaliada.
- Com relação à mortalidade e número de ninfas produzidas, as espécies avaliadas não apresentam resultados satisfatórios.
- Sugere-se que esse estudo seja ampliado para as gerações subsequentes do pulgão-preto, uma vez que no caso de extratos vegetais, é comum que os efeitos adversos se manifestem nos descendentes dos insetos tratados.

APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Univasf

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, R.DA S.; SOUZA, S. A. DE; MUSSURY, R. M.; DOS SANTOS, F. P.; MOURA, L. D. O. Efeito de extrato aquoso de *Campomanesia xanthocarpa* sobre o ciclo de vida da traça das crucíferas (*Plutella xylostella*)(L.)(Lepidoptera: Plutellidae). **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2017.
- FREIRE FILHO, F.R. **Feijão-Caupi no Brasil**: Produção, melhoramento genético, avanços e desafios, Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p.
- FERRAZ, J. C. B.; MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F. DE; SÁ, M. D. G. R. DE; CONCEIÇÃO, A. G. C. da. Extrato de folhas de juazeiro com atividade acaricida sobre o ácaro-vermelho em algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 7, p. 493-499, 2017.
- GONÇALVES, M. E. DE C.; BLEICHER, E. B. Atividade sistêmica de azadiractina e extratos aquosos de sementes de nim sobre o pulgão-preto em feijão-de-corda. **Revista Ciência Agronômica**. v.37, n.2, p.177-181, 2006.
- HOSSAIN, M. B.; POEHLING, H. M. Non-target effects of three biorationale insecticides on two endolarval parasitoids of *Liriomyza sativae* (Diptera, Agromyzidae). *Journal of Applied Entomology*, v. 130, n. 6-7, p. 360-367, 2006.
- SOUZA, M.C.C; TROVÃO, D.M.B. Bioatividade do extrato seco de plantas da caatinga e do Nim (*azadiractha indica*) sobre *Sitophilus zeamais* mots em milho Armazenado. *Revista Verde* (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.1, p.120 - 124 janeiro/março de 2009.
- WIESBROOK, M. L. Natural indeed: Are natural insecticides safer and better than conventional insecticides? **Illinois Pesticide Review**. v. 17, n. 3, p. 1-8, 2004.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA CIRURGIA BARIÁTRICA NA QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES OBESOS

Andresa de Souza Rodrigues¹; Deuzilane Muniz Nunes¹; Isaias de Lima Florentino Junior¹; Lindon Johnson Batista de Oliveira²; Isabel Dielle Lima Pio¹

Autor para correspondência: andresa.souzar@hotmail.com

¹(Colegiado de Farmácia, Núcleo de Estudos em Farmácia Social, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brasil); ²(Centro de Tratamento da Obesidade Pernambuco, Petrolina, Pernambuco, Brasil)

PALAVRAS-CHAVE: Obesidade; Qualidade de Vida; Cirurgia bariátrica

INTRODUÇÃO

O excesso de peso e obesidade é um importante problema de saúde pública em todo o mundo. No Brasil, pesquisa realizada pelo ministério da saúde mostrou que 50,8% dos brasileiros estavam acima do peso e destes 17,5% são obesos (BRASIL, 2014). A obesidade possui etiologia multifatorial, entre eles metabólicos, genéticos, psicológicos e comportamentais, com significativo impacto na saúde, no bem-estar psicológico e na qualidade de vida (PINHEIRO, 2004).

O tratamento da obesidade é complexo e multidisciplinar, visa reduzir a mortalidade, morbidade e o custo da atenção à saúde e não apenas a diminuição de peso. Pode ser feito de modo comportamental, farmacológico e cirúrgico (SEGAL, 2002). O tratamento de primeira escolha para a obesidade em geral é o comportamental através de dietas e exercício físico. O tratamento farmacológico é recomendado de forma complementar a terapia comportamental e reservado aos pacientes que não obtiveram êxito nessa terapia (PAUMGARTTEN, 2011). O obeso mórbido geralmente não obtém sucesso com estes recursos, com isso surgem outros problemas, além daqueles associados ao ganho de peso, tais como, a frustração, ansiedade, estresse e a depressão que influenciam no agravamento da morbidade (MARCELINO; PATRÍCIO, 2011), reduzindo a sua expectativa de vida. A cirurgia bariátrica tem sido apontada como único método eficaz para redução de peso sustentada na obesidade mórbida (LEFF; HEATH, 2009).

O tratamento cirúrgico para a redução de peso influencia melhorando a qualidade de vida dos pacientes (AASPRANG et al., 2013), podendo influenciar na redução dos sintomas de depressão (PINTO et al., 2016). O impacto negativo da obesidade está relacionado ainda com a qualidade de vida (QV) (PIMENTA, 2010). A partir da perspectiva do paciente, a qualidade de vida é o resultado mais importante do processo de redução de peso, sendo uma questão importante a ser investigada na obesidade, devendo ser incluída na avaliação do tratamento de controle de peso e em pesquisas (KOLOTKIN; METER; WILLIAMS, 2001).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Delinear o perfil de qualidade vida antes e após realização de cirurgia bariátrica.

Avaliar o impacto da cirurgia bariátrica, relacionado com os indicadores de qualidade clínico e humanísticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento e Local de Estudo

O estudo teve caráter prospectivo, observacional, quantitativo, com objetivo descritivo e analítico, sendo realizado em duas etapas: antes e após a realização da cirurgia bariátrica. A primeira fase do

estudo vem sendo realizada desde 2015 e resultados prévios já foram publicados (MACEDO, 2016). A segunda etapa ocorreu após um período mínimo de 6 e máximo de 30 meses, de realização da cirurgia bariátrica (PINTO et al., 2016). Os participantes foram recrutados em uma clínica especializada em tratamento cirúrgico da obesidade em Petrolina, que atende a pacientes provenientes da região do Sub médio do São Francisco.

Amostra do estudo

Foram incluídos no estudo pacientes com obesidade ainda não tratada com procedimento cirúrgico de acordo com os seguintes critérios: idade entre 18 e 60 anos, obeso ($IMC \geq 30\text{Kg/m}^2$), que não estejam grávidas ou em período de amamentação, que estejam em acompanhamento para realização de cirurgia bariátrica e que aceitem participar do estudo assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Coleta e Instrumentos de Pesquisa

A coleta de dados da segunda etapa ocorreu de agosto de 2017 a abril de 2018. Foi aplicado inicialmente um questionário especificamente preparado para coletar os dados sócio demográfico e clínicos, na sequência o Questionário de Qualidade de Vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-bref), que é uma versão abreviada do WHOQOL-100. Possui 26 questões e está dividido em quatro domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente (FLECK et al., 2000). Na segunda etapa da pesquisa o WHOQOL-bref foi aplicado novamente com o mesmo participante após a realização da cirurgia bariátrica (mínimo 6 meses e máximo 30 meses após cirurgia) (PINTO et al., 2016).

Análise e apresentação dos dados

Para avaliação da qualidade de vida as facetas do questionário do WHOQOL- bref são agrupadas nos seguintes domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. Para cada domínio e o valor total do WHOQOL-bref foi transformado em pontuação com escala de 0 – 100 pontos. Valores próximos de 0 são indicativos de pior QV, enquanto valores próximos de 100 refletem melhor QV (CANAVARRO et al., 2005).

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa Statistical Package for Social Science V22.0. Todos os dados foram apresentados por gráficos e tabelas.

Aspectos Éticos

O presente estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla aprovada pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da UNIVASF registrado sob CAAE: 43250914.9.0000.5196).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram acompanhados inicialmente no estudo 43 indivíduos obesos, não submetidos ao tratamento com cirurgia bariátrica (CB). Destes, 25 indivíduos continuaram na segunda fase da pesquisa, após realização do procedimento cirúrgico. O motivo pelo qual não foram incluídos 18 participantes na segunda etapa foram: 55,5% não foi possível contato posterior (não retornaram para consulta na clínica de obesidade e não foi possível qualquer forma de contato), 27,8% tinham realizado a CB há mais de 30 meses e 16,7% não tinha realizado ainda a cirurgia bariátrica.

Os participantes incluídos, considerando o tempo antes da cirurgia bariátrica (N=25) tinham idade média de $38,0 \pm 8,5$ anos, variando de 21 anos a 55 anos. De acordo com a classificação de peso pelo IMC, 12% foi inserido no grupo com obesidade grau 1, 20% com obesidade grau 2 e 68% obesidade mórbida. Em relação ao gênero, 64,0% eram do gênero feminino e 36,0% masculino. O nível de escolaridade apresentado pelos obesos foi: ensino fundamental completo (12,0%), ensino médio completo (48,0%) e com ensino superior completo (40,0%). No grupo dos obesos

submetidos à cirurgia bariátrica, o tempo médio que esses indivíduos realizaram a cirurgia foi $1,6 \pm 0,6$ anos, variando de 7 meses a 2 anos e 7 meses.

O perfil sociodemográfico e o estilo de vida dos indivíduos após a realização do tratamento cirúrgico da obesidade não tiveram mudanças significativas (Tabela 1). Avaliando o estilo de vida dos obesos depois da CB, em relação a prática de atividade física não houve praticamente diferença no perfil, embora, seja recomendável a execução de exercícios físicos após CB (LEHNHOFF et al., 2006). Sendo assim, é importante a adoção de mudanças efetivas no estilo de vida e na alimentação após a cirurgia bariátrica para contribuir com a perda de peso e garantir que o indivíduo não recupere o peso perdido com o procedimento cirúrgico (NOVAIS, 2009). Avaliando o estilo de vida dos obesos depois da CB, em relação a prática de atividade física não houve praticamente diferença no perfil, embora, seja recomendável a execução de exercícios físicos após CB (LEHNHOFF et al., 2006). Sendo assim, é importante a adoção de mudanças efetivas no estilo de vida e na alimentação após a cirurgia bariátrica para contribuir com a perda de peso e garantir que o indivíduo não recupere o peso perdido com o procedimento cirúrgico (NOVAIS, 2009).

Nesse estudo, numericamente, foi identificado que os obesos antes do tratamento com CB relatavam mais a presença de comorbidades e de uso de medicamentos que depois da cirurgia. O uso de medicamentos pode estar relacionado ao fato dos obesos utilizarem medicamentos para combater ou prevenir as comorbidades (CARVALHO et al., 2014). É bem descrito na literatura uma associação entre polifarmácia e obesidade decorrente da quantidade de comorbidades associadas a obesidade (SILVEIRA et al., 2014).

Na análise do WHOQOL-bref, os resultados mostram que a qualidade de vida é melhor nos indivíduos depois de serem submetidos à CB do que antes de realizar tratamento cirúrgico da obesidade (Tabela 3). Os obesos antes de serem submetidos à CB apresentaram QV menor, não apenas no escore total, mas também em todos os domínios analisados (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente), sugerindo que a realização de cirurgia bariátrica impacta positivamente em todos os parâmetros da QV em obesos. Esses resultados corroboram com estudos semelhantes, onde os pesquisadores encontraram uma maior qualidade de vida após a cirurgia bariátrica em todos os seus aspectos, físicos, psicológico, ambiental e as relações sociais (DUARTE et al., 2014).

TABELA 3 - Comparação dos escores da qualidade de vida (WHOQOL-bref) dos participantes obesos antes do tratamento cirúrgico da obesidade e depois da CB. (N=25)

Domínios WHOQUOL-Bref	Obesos antes da CB(N=25) (Média ± DP)	Obesos depois da CB(N=25) (Média ± DP)	Valor de P*
Domínio físico	64,5±14,0	81,1±6,3	<0,001
Domínio psicológico	67,0±13,8	80,2±5,5	<0,001
Meio ambiente	66,8±11,3	72,0±5,7	<0,004
Relações sociais	70,3±20,8	81,3±6,6	<0,002
Escore da Qualidade de Vida	65,9±11,0	77,8±3,7	<0,001

*t-Student

Fonte: próprio autor.

Os dados mostram que o domínio físico foi o que obteve menor pontuação entre os demais domínios antes do tratamento cirúrgico da obesidade. Isso pode ser explicado pela relação entre o excesso de peso com problemas de saúde, tais como diminuição da força muscular, diminuição da função cardiorrespiratória e flexibilidade, que impactam em uma piora da condição física do indivíduo (ENES; SLATER, 2010). Em contrapartida, o domínio físico foi o que possuiu um maior

aumento depois da CB, isso deve-se à relação positiva da redução da redução de massa corpórea com o aumento da qualidade de vida dos obesos (ENES; SLATER, 2010).

Os baixos escores relacionados ao domínio psicológico e o domínio de relações sociais antes da CB, é resultado da alteração da imagem corporal provocada pelo aumento de peso, produzindo diminuição da autoimagem e desvalorização no seu autoconceito psicológico. (TAVARES, 2010). Em consequência, poderão surgir sintomas depressivos e ansiosos, diminuição da sensação de bem-estar, baixa autoestima, aumento da sensação de inadequação social e dificuldades de interação social (TAVARES, 2010). Visto que, depois da cirurgia bariátrica os escores do domínio psicológico e o domínio relações sociais aumentaram consideravelmente, decorrente da perda de peso, diminuição das comorbidades, aumento da valorização do autoconceito psicológico, trazendo menor isolamento social e assim possibilitando uma maior interação social (TAVARES, 2010).

Sobre os resultados das questões sobre a avaliação da QV e da satisfação com a saúde, a maioria dos obesos antes de serem submetidos à CB consideraram a QV nem ruim nem boa a boa, e em relação à satisfação com a saúde demonstravam, em maioria, estarem insatisfeitos. Já depois da realização da cirurgia, por sua vez, apresentaram avaliação melhor da qualidade de vida e de satisfação com a saúde (Tabela 4).

TABELA 4 - Distribuição das respostas das questões 1 e 2 do WHOQOL-bref sobre avaliação da qualidade de vida e satisfação com a saúde em qualidade de vida dos indivíduos antes do tratamento cirúrgico da obesidade e obesos depois da CB.

Questão 1 e 2 do WHOQOL-bref	Obesos antes da CB N(%)	Obesos depois da CB N(%)	Valor de p*
Como avalia sua qualidade de vida?			
Muito ruim	3(12,0)	----	<0,001
Ruim	2(8,0)	----	
Nem ruim nem boa	10(40,0)	----	
Boa	9(36,0)	24(96,0)	
Muito boa	1(4,0)	1(4,0)	
Quão satisfeito (a) você está com a sua saúde?			
Muito insatisfeito	4(16,0)	----	<0,001
Insatisfeito	10(40,0)	----	
Nem satisfeito nem insatisfeito	6(24,0)	2(8,0)	
Satisfeito	5(20,0)	23(92,0)	
Muito Satisfeito	----	----	
Total	43(100)	25(100)	

*Qui-quadrado

Os obesos depois de serem submetidos à CB, a maioria considerou a QV como “boa” e “muito boa”, resultados próximos foram encontrados utilizando outros questionários para avaliação da qualidade de vida específicos para indivíduos que fizeram o procedimento cirúrgico (ALLEY et al., 2012).

CONCLUSÃO

Foi possível verificar que a qualidade de vida se mostrou melhor nos indivíduos obesos após a realização da cirurgia bariátrica. Em todos os domínios da QV, os indivíduos melhoraram os índices após fazerem a CB. Percebeu-se ainda que o uso de medicamentos e comorbidades reduziram após a realização do procedimento cirúrgico para tratar a obesidade. Análises de avaliação das correlações entre os indicadores clínicos e de utilização de medicamentos com a qualidade de vida ainda devem ser avaliados com esses dados.

APOIO

Financiamento e agradecimento: UNIVASF. Declaramos não haver conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

AASPRANG, A. et al. Five-year Changes in Health-Related Quality of Life after Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch. **Obesity Surgery**. 23:1662–1668, 2013.

ALLEY, J. B. et al. Quality of life after sleeve gastrectomy and adjustable gastric banding. *Surgery for obesity and Related Diseases*, v. 8, n. 1, p. 31-40, 2012. PINTO et al. Effects of bariatric surgery on night eating and depressive symptoms: a prospective study. **Surg Obes Relat Dis**. S1550-7289(16)30872-3, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. VIGITEL Brasil 2014: **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília, Ministério da Saúde, 2014.

CANAVARRO, M.C. et al. **Desenvolvimento dos instrumentos de avaliação da qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-100; WHOQOLbref) para português de Portugal: Apresentação de um projeto**. Comunicação apresentada no II Congresso de Saúde e Qualidade de Vida. Porto: Portugal; 2005.

FLECK, M.P.A. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL- bref”. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.34, n.2, 2000.

KOLOTKIN, R. L.; METER, K.; WILLIAMS, G. R. Quality of life end obesity. **Obesity Reviews**. 2 (4): 219-229, 2001.

LEFF, D.R.; HEATH, D. Surgery for obesity in adulthood. **Br. Med. J.** 339:740-746, 2009.

LEHNHOFF, R. A.M. et al. Ejercicio físico y cirugía bariátrica. **Nutrición Hospitalaria**, v. 22, n. 4, p. 397-401, 2007.

MACEDO, Flávia Keile Souza. **Avaliação da qualidade de vida na obesidade**. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina, 2016.

MARCELINO, L. F.; PATRÍCIO, Z.M. A complexidade da obesidade e o processo de viver após a cirurgia bariátrica: uma questão de saúde coletiva. **Ciências & Saúde Coletiva**. 16 (2): 4767-4776, 2011.

NOVAIS, P.F.S. **Evolução do peso, consumo alimentar e qualidade de vida de mulheres com mais de dois anos da cirurgia bariátrica**. 2009. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista; Araraquara (SP), 2009.

PAUMGARTTEN, F.R.J. Tratamento farmacológico da obesidade: a perspectiva da saúde pública. **Caderno de Saúde Pública**. 27(3):404-405, 2011.

PIMENTA, G. P. et al. Mortality, weight loss and quality of life of patients with morbid obesity: evaluation of the surgical and medical treatment after 2 years. **Arquivos de gastroenterologia**, v. 47, n. 3, p. 263-269, 2010.

PINHEIRO A.R.O, FREITAS S.F.T; CORSO A.C.T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de nutrição**. 17(3):523-533, 2004.

PINTO et al. Effects of bariatric surgery on night eating and depressive symptoms: a prospective study. **Surg Obes Relat Dis**. S1550-7289(16)30872-3, 2016.

SEGAL, A.; FANDINO, J. S. Indicações e contraindicações para a realização de operações bariátricas. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. 24(3):68-72, 2002.

SILVEIRA, E. A. et al. DALASTRA, LUANA; PAGOTTO, VALÉRIA. Polifarmácia, doenças crônicas e marcadores nutricionais em idosos. **Rev Bras Epidemiol**, v. 17, n. 4, p. 818-29, 2014.

TAVARES, Telma Braga; NUNES, Simone Machado; SANTOS, Mariana de Oliveira. **Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura**. 2010

DUARTE, M. I. X. T. et al. Impact on quality of life, weight loss and comorbidities: a study comparing the biliopancreatic diversion with duodenal switch and the banded Roux-en-Y gastric bypass. **Arquivos de gastroenterologia**, v. 51, n. 4, p. 320-327, 2014.

ENES, Carla Cristina; SLATER, Betzabeth. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Revista Brasileira de epidemiologia**, v. 13, p. 163-171, 2010.

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA E PREDÇÃO DE FRUTOS E PIRÊNIOS DO LICURI (*SYAGRUS CORONATA* (MART.) BECC.) EM ÁREAS DE CAATINGA

Bárbara Alves de Oliveira Lima¹; Priscyla Maria Silva Rodrigues¹; Jhonathan Oliveira Silva¹; Radimylla Araújo Costa¹; Gabriela de Araújo Silva¹
Autor para correspondência: barbaralims.oliveira@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Efeito do habitat; licuri; morfometria

INTRODUÇÃO

A modificação do habitat é a principal causa global de extinção de espécies e contribui para alterações marcantes na diversidade, composição e abundância, sendo uma ameaça particular à biodiversidade em ecossistemas tropicais (Tilman et al., 2001). Impactos na substituição da vegetação original de caatinga têm sido frequentes. Às criações de pastagens destacam-se nesse processo de mudanças da paisagem, assim como a cultura agrícola cultivada (Sampaio et al., 2005). Assim, as consequências por parte da destruição dos ambientes naturais remetem à exploração ocasionada por sistemas extensivos (Holanda Júnior, 2006).

Estudos com enfoque em espécies que apresentam forte poder econômico são de grande relevância para a conservação desses ecossistemas. Dentre estes destacam-se os que visam caracterizações biométricas de frutos e sementes e predção de sementes. Para realização da caracterização biométrica são necessários parâmetros com enfoque em tamanho e peso dos frutos e sementes, os quais são usados em muitos estudos do meio (Matos et al. 2014). Características morfológicas em função de tamanho dos frutos e sementes estão relacionadas principalmente com estratégias reprodutivas das plantas (Matos et al., 2014). Como exemplo, pode-se associar o formato dos diásporos com a dispersão (Matheus & Lopes, 2007).

A predção de frutos e sementes é um processo natural que apresenta importância no meio ecológico, afetando diretamente a distribuição das espécies vegetais (Hulme & Benkman, 2002). Vários insetos são vistos como predadores de sementes altamente especializados, principalmente os pertencentes às subfamílias Curculionidae e Bruchidae (Janzen, 1981). No caso da subfamília Bruchidae, destaca-se o *Pachymerus nucleorum* (Fabricius). As fêmeas de *P. nucleorum* realizam sua ovoposição sobre o epicarpo dos frutos, enquanto suas larvas movimentam-se através do mesocarpo e em seguida, realizam penetração no endocarpo onde completam seu ciclo de desenvolvimento, sendo considerados insetos endógenos (Garcia et al., 1980).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste estudo foi determinar os efeitos do habitat sobre a variação morfométrica de frutos e pirênios de *Syagrus coronata*, além da predção destes por meio do *Pachymerus nucleorum* (Fabricius) em áreas de diferentes níveis de conservação (pasto/caatinga).

MATERIAIS E MÉTODOS

Espécie estudada

Syagrus coronata (Mart.) Becc. pertence a família Arecaceae Schultz Sch, é considerada a única representante da ordem Arecales (Rocha, 2009). É uma palmeira de uso múltiplo, onde sua existência se dá em parte do semiárido, em geral, em solos profundos e arenosos (Carvalho et al.,

2016). Quanto ao porte de *S. coronata*, esta se caracteriza por apresentar porte mediano, atingido cerca de dez metros de altura, apresentando estipe único (Rocha, 2009). O fruto é formado por uma drupa com perianto e estigma persistentes. Apresenta formato elipsoide com epicarpo fibroso tênue. Quando em estágio imaturo, é esverdeado com ápice amarronzado onde em estágio de maturação, torna-se amarelado ou creme. Seu mesocarpo é fibro-carnoso, amarelado com polpa adocicada. Quando maduro, comestível, apresentando endocarpo lignificado (Rocha, 2009).

Local de estudo

O estudo foi conduzido na área do assentamento Jiboia, situado na zona rural do município de Senhor do Bonfim, Bahia. O assentamento Jiboia foi criado no ano de 2009, dividido em duas agrovilas, e abriga um total de 52 famílias. Na primeira agrovila (latitude 10° 32'54,7" Sul e longitude 40° 11'12,9" Oeste), têm-se 36 famílias, enquanto na segunda agrovila (latitude 10° 32'0,8" Sul e longitude 40°12'47,2" Oeste) têm-se 16 famílias. Este assentamento também dispõe de uma Reserva Legal.

Parâmetros Biométricos

Para caracterização biométrica dos frutos e pirênios de *Syagrus coronata*, foram coletados 40 frutos maduros de 30 plantas matrizes em cada habitat (pastagem/caatinga). Os frutos foram triados, descartando-se aqueles que se encontrava em estágio muito avançado de maturação ou que possuíam alguma lesão, sobrando 20 frutos maduros por planta, totalizando 600 frutos por habitat e 1.200 frutos no total. Portanto, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos correspondentes aos habitats, 30 repetições de 20 frutos por indivíduos.

Para mensuração do comprimento (direção longitudinal), largura e espessura (direção transversal) dos frutos e pirênios utilizou-se paquímetro digital (marca Pantec® com precisão de 0,001 mm). Para determinação da massa, os frutos e diásporos foram pesados em balança analítica de precisão modelo AUW220D.

Predação

Para verificar a predação, os diásporos foram avaliados em laboratório por seis meses, tempo compatível com o ciclo de vida do *P. nucleorum* (Bondar, 1936). Posteriormente, foram classificados como predados quando apresentavam o orifício de saída dos besouros adultos. Diásporos com orifícios pequenos deixados pela emergência dos parasitoides também foram incluídos no cálculo da taxa de predação desses besouros. O peso do *Pachymerus nucleorum* Fabricius também foi avaliado.

Análise Estatística

Os dados foram analisados através da Análise de Variância – ANOVA, para detectar se havia diferença das medidas biométricas dos frutos e diásporos entre as áreas coletadas. A proporção de frutos predados foi analisada através do Modelo Linear Generalizado (GLM), fazendo uso da família binomial, levando em consideração a presença e a ausência da predação. Nestes, não foi verificado multicolinariedade entre as variáveis explicativas. Com relação ao peso do *P. nucleorum* em relação às medidas morfométricas do fruto (comprimento, largura, espessura), além do peso deste, foi realizada uma Análise de Regressão Múltipla por meio de GLM utilizando o uso da família gaussian, em dados também independentes, onde foi feita a simplificação das variáveis que não eram tidas como significativas para o modelo ($p > 0,05$). Já para dados de predação por habitats utilizou-se a Análise de Variância – ANOVA, para analisar se havia diferença na taxa de predação entre os ambientes. Os testes foram realizados assumindo distribuição normal e posteriormente, verificou-se o resíduo de todos os modelos. Todas as análises foram realizadas no software R3.2.4 (R Development Core Team 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Medidas biométricas de frutos e diásporos

A condição do tipo de habitat afetou significativamente todas as variáveis morfométricas dos frutos e diásporos (Tabela 1). Os frutos e diásporos coletados no habitat caatinga apresentaram as maiores medidas biométricas em relação aos coletados em habitat de pasto. Consequentemente, estes mesmos frutos e diásporos também apresentaram os maiores pesos.

O padrão de formato elipsoide dos frutos de *S. coronata* é um padrão já descritivo da espécie (Rocha, 2009). Os valores médios referentes aos aspectos morfológicos de frutos coletados em habitat caatinga foram similares aos valores descritos por Rocha (2009) e Medeiros-Costa (1982). Estes mesmos valores também foram superiores aos dados obtidos por Crepaldi (2001). Diante disso, pode-se destacar maior vigor para frutos e diásporos do habitat caatinga em relação ao pasto. Ademais, a variação aqui encontrada pode ser promovida também por fatores ambientais, como luminosidade, temperatura, umidade e solo.

Tabela 1. Características morfométricas obtidas por meio da ANOVA (média \pm DP) de frutos e pirênios de indivíduos de *Syagrus coronata* coletados em habitat de pasto e caatinga (n = 1200).

	Frutos			Diásporos		
	Pasto	Caatinga	<i>p</i>	Pasto	Caatinga	<i>p</i>
Comprimento (mm)	26.36 \pm 2.99	26.75 \pm 2.85	<0,05	25.59 \pm 2.69	26.47 \pm 2.74	<0,001
Largura (mm)	18.97 \pm 2.52	21.76 \pm 2.66	<0,001	14.21 \pm 1.91	15.29 \pm 4.52	<0,001
Espessura (mm)	18.86 \pm 2.47	21.65 \pm 2.70	<0,001	14.12 \pm 1.93	15.04 \pm 1.64	<0,001
Peso (g)	6.18 \pm 2.06	8.37 \pm 2.48	<0,001	2.75 \pm 0.92	3.05 \pm 0.86	<0,001

Avaliação da taxa de predação e massa corporal do besouro

A predação dos diásporos diferiu para todas as variáveis explanatórias analisadas (ambiente, comprimento, espessura, largura e peso). Este resultado corrobora com Fonseca (2008), que avaliou a predação em frutos pós-dispersão de *Acrocomia aculeata*, também pertencente à família Arecaceae. O habitat caatinga apresenta frutos mais vigorosos, este não apontou uma preferência significativa à escolha do predador ($p > 0,05$; $F = 0.12$; $n = 60$) já que seu índice de predação foi maior em área de pasto, a qual propicia ao *P. nucleorum* uma melhor acessibilidade (Figura 1). Como a área de pastagem é um ambiente que vem sofrendo modificações em sua estrutura, o pouco recurso que é encontrado pode ser um dos fatores que atua como fonte de atração para potenciais predadores, fazendo estes predarem frutos com maior visibilidade dado a baixa abundância e riqueza do habitat aberto e modificado (Souza & Fagundes, 2006). O resultado aqui observado contradiz com o que se é encontrado na literatura. É importante salientar que a maioria dos frutos pertencentes às palmeiras apresenta uma rica fonte de energia para muitos grupos de animais, em especial para aqueles que se alimentam do endosperma e mesocarpo, que potencialmente também podem ser considerados insetos endógenos (Grenha et al., 2008).

A massa corporal fresca de *P. nucleorum* apresentou relação positiva com o comprimento e espessura do diásporo (Figura 2). Assim, o predador está sendo influenciado pelo vigor dos diásporos. Medidas como comprimento e espessura são fundamentais para insetos predadores do sexo feminino, ainda que a sexagem não tenha sido realizada neste trabalho, estes irão selecionar sementes mais largas para sua ovoposição desde que serão estas que irão favorecer um melhor desempenho para a prole (Souza & Fagundes, 2014).

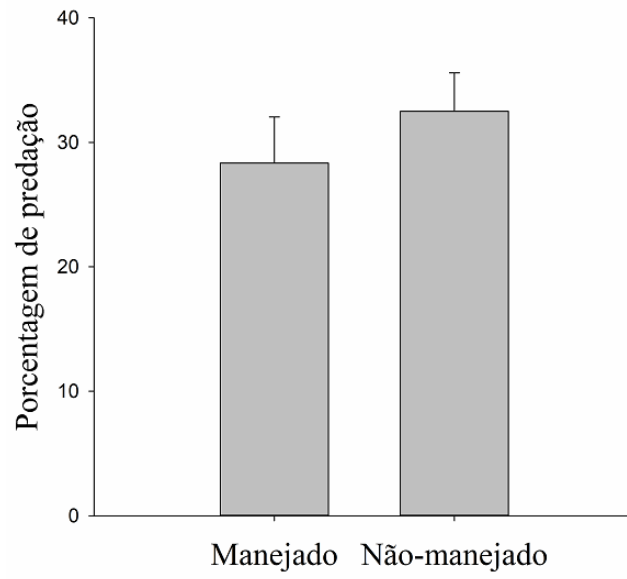


Figura 1. Média e erro padrão de ambientes predados em relação às características dos indivíduos de *Syagrus coronata* em área de pasto e caatinga na zona rural do interior da Bahia (n = 60).

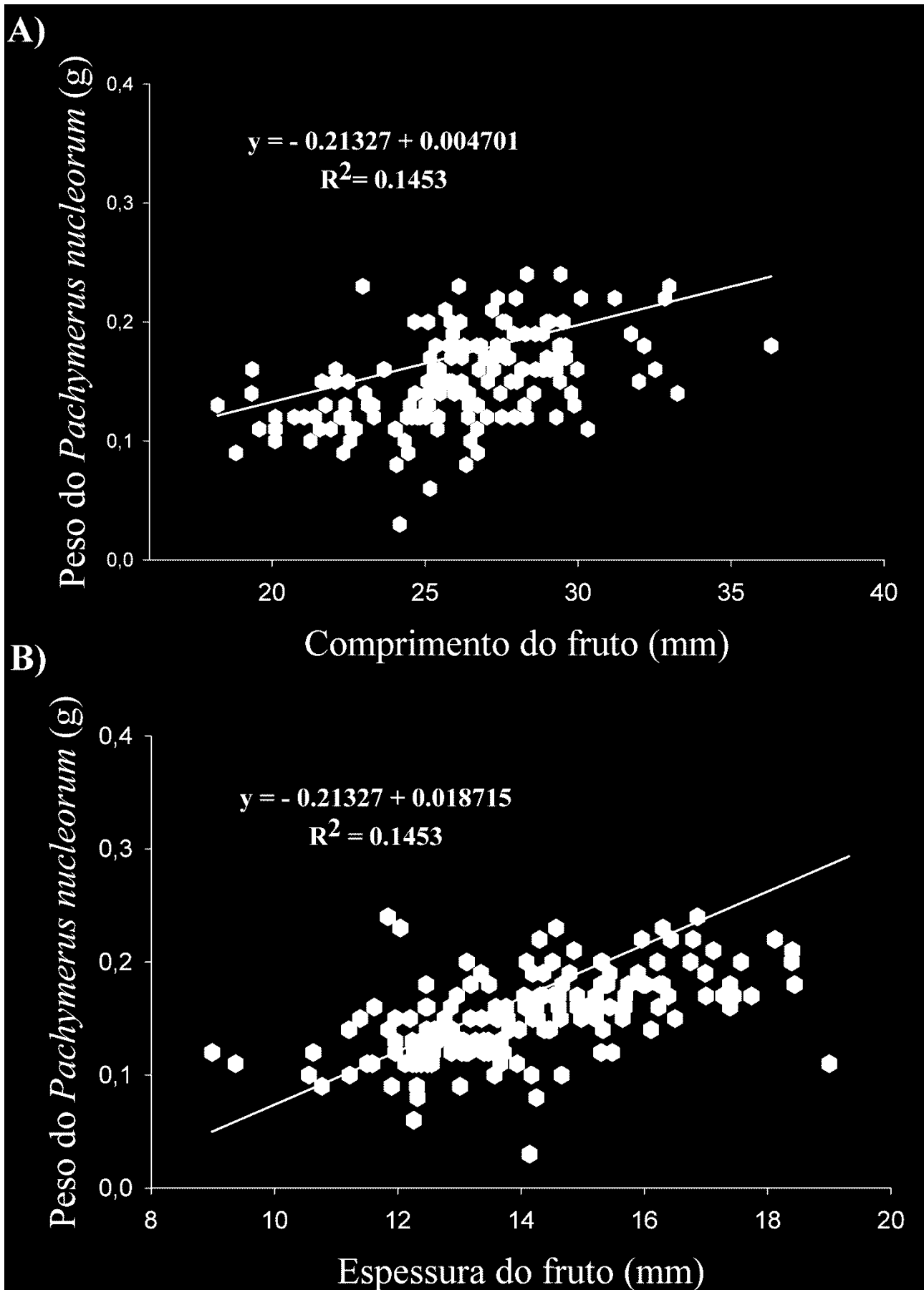


Figura 2. Relações entre o peso do *Pachymerus nucleorum* com (a) comprimento e (b) espessura dos diásporos (n = 1200).

Outro fator que pode atestar influência na taxa de predação refere-se às características estruturais das plantas, como a altura. Assim sendo, indivíduos encontrados em habitat de pasto são visualmente menores em relação aos indivíduos da caatinga. Logo, estes indivíduos por resguardarem alturas inferiores estão mais propensos à predação, como corroborado por Grenha et al (2008). Em *Attalea vitrivir*, outra espécie pertencente à família Arecaceae, foi observado interação planta-animal, tanto em pós-dispersão, quanto em pré-dispersão, no qual a capacidade de voo do predador atinge no máximo 8 metros de altura (Ferreira, 2012). Outro estudo destaca que houve predação por parte de outra espécie de *Pachymerus*, predando sementes em fase de pré-dispersão em palmeiras de *Bactris acanthocarpa*, no qual seus respectivos cachos estavam a poucos centímetros do solo (Silva et al., 2001). Deste modo, pode-se pressupor que a taxa de predação é maior no habitat pasto por apresentar indivíduos menores que na caatinga, visto que este atributo está relacionado com as condições de voo do predador (Begon et al., 1996; Silva et al., 2001).

CONCLUSÃO

Os resultados e análises deste trabalho são importantes para manejo e conservação de populações de *Syagrus coronata*, e para o entendimento da modificação da cobertura vegetal nos padrões ecológicos desta espécie presente em área de Caatinga. Portanto, é possível observar que os efeitos dos fatores ambientais presentes nos diferentes habitats resguardam diferentes níveis de conservação, apresentando influência sob a variação morfométrica de frutos e diásporos de *S. coronata*. É possível também observar que a predação dos frutos por parte de *Pachymerus nucleorum* (Fabricius), será independente do nível de conservação nos ambientes, onde o predador não mostrará preferência por frutos vigorosos.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb).

REFERÊNCIAS

- Begon, M.; Harper, J. L.; Townsend, C. R. in *Ecology: individuals, populations and communities*, 3 Ed.; London: Blackwell Science, 1996.
- Bondar, G. 1936. Notas biológicas sobre bruquídeos observados no Brasil. *Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal* 3: 7–44.
- Carvalho, A. J. A. de; Ferreira, M. H. dos S.; Alves, J. de S.; Manual do Licuri., Salvador: Áttema, 100, p. 2016.
- Crepaldi, I. C.; Salantino, A.; Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.
- Fonseca, F. S. A.; Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Montes Claros, Minas Gerais. 2008.
- Ferreira, P. H. G.; Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Montes Claros. 2012.
- Garcia, A.H.; Rosa, J.A.M.; Costa, M.G.G.; *Contribuição ao conhecimento do ataque de Pachymerus nucleorum Fabr., 1792 (Bruchidae: Coleoptera) em Syagrus oleraceae Mart. (Palmae)*, in *Anais da Escola de Agronomia e Veterinária* 10: 5-11.
- Grenha, V.; Macedo, M. v.; Monteiro, R. F.; *Revista Brasileira de Entomologia* 52(1): 50-56, Março, 2008.

- Holanda Júnior, E. V. Sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido do Nordeste brasileiro. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. 49p.
- Hulme, P. E. & Benkman, C. W.(2002) Granivory. In: M. H. C & O. P. (eds). Plant Animal Interactions: An Evolutionary Approach. Blackell.
- Janzen, D. H. (1981) Patterns of herbivory in a tropical deciduous forest. *Biotropica* 13:271-282. IN: Souza et al.; *Seed predation of Copaifera langsdorffii (Fabaceae): a tropical tree with supra-annual fruiting*. Plant Species Biology. March, 2016.
- Matos, F. S.; Numes, Y. R. F.; Silva, M. A. P.; Oliveira, I. S.; *Varição Biométrica de Diásporos de Buriti (Mauritia flexuosa L.f - Arecaceae) em Veredas em Diferentes Estágios de Conservação*. Ciências Florestal, Santa Maria, v. 24, n. 4, p. 833-842, out.-dez., 2014.
- Matheus, M. T.; Lopes, J. c.; Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 29, n. 3, p. 8-17, 2007.
- Medeiros-Costa, J. T.; Dissertação de Mestrado em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 140 f., 1982.
- R Development Core Team. 2016. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computin, Vienna. Disponível em: <http://www.R-project.org>.
- Rocha, K. M. R.; Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 98 f., 2009.
- Sampaio, E. V. S. B; Araújo, M. do S.B.; Sampaio, Y. S.B.; Revista de Geografia, v.22,p.90-112, 2005.
- Silva, G. M.; Tabbarrelli, M. in *Seed dispersal, plant recruitment and spatial distribution of Bactris acanthocarpa Martius (Arecaceae) in a remnant of Atlantic forest in northeast Brazil*. Acta Oecologica 22 (2001) 259–268.
- Souza, M. L.; Fagundes, M. in *Seed predation of Copaifera langsdorffii (Fabaceae): a tropical tree with supra-annual fruiting*. Article in Plant Species Biology. March, 2016.
- Tilman, D.; Fargione, J.; Wolff, B.; D'Antonio, C.; Dobson, A.; Howarth, R.; Schindler, D.; Schlesinger, W. H.; Simberloff, D.; Swackhamer. in *Forecasting Agriculturally Driven Global Environmental Change*. Science; 292, 281–284 (2001).

RELAÇÕES ENTRE HUMANOS E HERPETOFAUNA NO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM, BAHIA

Millena Nunes de Carvalho¹; Felipe Silva Ferreira¹; Mônica dos Santos Dias Cavalcante¹
Autor para correspondência: millena.nunes10@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: ethnobiologia; herpetofauna; interações

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma enorme diversidade de recursos biológicos, que desde muito tempo vem sendo utilizado por comunidades tradicionais. Devido a essa diversidade, tanto de recursos, quanto cultural, essas comunidades dispõem de um vasto conhecimento sobre a fauna e flora local, dos quais utilizam para as mais diversas finalidades (Alves, 2009, 2012).

Estudos sobre Etnobiologia (disciplina que objetiva avaliar essas relações) vêm crescendo nos últimos anos. Dentro destes estudos, pode se destacar a Etnoherpetologia, que visa compreender as relações estabelecidas entre as populações humanas e a herpetofauna. No Brasil, é bastante significativo o uso da herpetofauna pelas populações tradicionais e não tradicionais, (Alves et al, 2012). Muitos fatores influenciam estas relações desenvolvidas pelas populações humanas e os recursos biológicos disponíveis podendo ser fatores culturais, passando de geração em geração, quanto questões socioeconômicas.

Na região Nordeste do Brasil, o bioma Caatinga, disponibiliza uma extensa diversidade de répteis e anfíbios, onde muitas destas espécies interagem com as comunidades humanas locais, fornecendo recursos, ou sendo caçados e mortos devido às relações conflituosas estabelecidas com as populações humanas locais (Mendonça, 2014).

Nesta perspectiva, estas interações que os humanos estabelecem com as populações de anfíbios e répteis, são citadas como sendo as possíveis causas na diminuição destes animais. Dessa forma, entender os motivos pelos quais as populações interagem de forma negativa com os animais silvestres é de fundamental importância, para estabelecer estratégias de manejo. Assim, através de estudos ethnoherpetológicos se faz possível conhecer mais sobre essas relações que contribuirão com a elaboração de estratégias e práticas de conservação das espécies da herpetofauna (Alves, 2012), usadas pelas populações locais.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Caracterizar as interações entre humanos e espécies da herpetofauna em dois ambientes com diferentes níveis de antropização no município de Senhor do Bonfim.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo ocorreu em duas áreas (Assentamento Jiboia e Serra do Santana), ambas localizadas no município de Senhor do Bonfim, Centro – Norte da Bahia.

Coleta de dados Ethnobiológicos

As informações sobre as interações entre humanos e herpetofauna foram coletadas predominantemente nas comunidades dos arredores das Serra Santana e Assentamento Jiboia, no

período de fevereiro de 2018 a junho de 2018. Foram entrevistados 59 moradores, com idade a partir de 18 anos, (42 no Assentamento Jiboia e 17 na Serra do Santana), que se inter-relacionam com anfíbios e répteis para diferentes finalidades. O número de informantes foi selecionado considerando um intervalo de confiança de 5% do tamanho total da população residente no local (Bernard, 1988). Durante o período de coleta de dados foi realizada uma curva de rarefação utilizando o software EstimateS 9 Windows, na qual foi observado os índices do Chao 1 e 2 e o S(test), para verificar o número de espécies e informantes nas duas comunidades amostradas.

Para elencar as espécies da herpetofauna que se relacionam com os moradores locais, utilizou-se a técnica de lista livre (Weller & Romney, 1988). Adicionalmente, questionários semiestruturados, complementados por conversas informais, (Albuquerque *et al.*, 2010) foram utilizados para a obtenção das informações sobre o conhecimento e uso da fauna. Com relação aos dados socioeconômicos dos informantes, foram abordados nos questionários as seguintes perguntas: idade, estado civil, escolaridade, profissão e renda mensal.

Aspectos éticos Em respeito ao direito de propriedade intelectual todos os entrevistados foram informados do objetivo da pesquisa e em seguida foi entregue ao entrevistado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da UNIVASF (parecer número 2.310.503). Além do Termo, foi solicitada a permissão do entrevistado para gravação em áudio da entrevista, por meio de um gravador portátil.

Análise dos dados

Os dados obtidos por meio das entrevistas, sobre as inter-relações entre o informante e a herpetofauna local foram categorizados de acordo com Alves *et al.* (2012).

Após a categorização dos tipos de interações entre humanos e herpetofauna, as mesmas foram classificadas como destrutivas e não destrutivas. Em seguida um teste G foi realizado para verificar se houve diferenças entre o tipo de interação (destrutiva e não destrutiva) nas áreas amostradas, utilizando o software Statistica 4.0. (StatSoft, 1999). Após a categorização, foi analisada a Importância Cultural das espécies, de acordo com dois índices, o ordenamento (“*Ranking*”), realizado a partir da lista livre, seguindo uma ordem de importância cultural dos animais conhecidos (Albuquerque *et al.*, 2010). As listas obtidas nas comunidades pesquisadas foram comparadas com o software ANTHROPAC 4.x *for Windows* (Borgatti, 1996). Adicionalmente, calculou-se o valor de uso, baseado também nas espécies mais importantes culturalmente (Phillips & Gentry, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 48 espécies de répteis e anfíbios foram citadas pelos informantes das duas áreas amostradas. Na comunidade do Assentamento jiboia foram listadas 29 espécies de répteis e 9 de anfíbios (Tabela 1), totalizando 38 espécies da herpetofauna. Já na Serra do Santana foram 29 espécies de répteis e 5 de anfíbios (Tabela 2), obtendo assim, um total de 34 espécies da herpetofauna citadas, sendo na sua maioria, répteis. Dentre as espécies que foram mais citadas pelos informantes, destacam-se a cascável (*Crotalus durissus*) e a coral falsa (*Oxyrhopus trigeminus*).

Tabela 1: Espécies de répteis e anfíbios, divididos por grupos taxonômicos (anfíbios e répteis) citadas pelos informantes do Assentamento Jiboia, Senhor do Bonfim, Bahia.

GRUPO	NOME POPULAR	PISTA TAXONÔMICA
	CASCA DE OURO	*
	JIBOIA	<i>Boa constrictor</i>
	JARARACA	<i>Bothrops jararaca</i>
	CAMALEÃO VERDE	*
	CATENGUE	*
	COBRA CIPÓ	<i>Leptophis ahetula</i>
	COBRA PRETA	<i>Clelia occipitolutea</i>
	COBRA VERDE	<i>Philodryas olferssi</i>
	CALANGO	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>
	COBRA COSTELA DE VACA	*
	COBRA ESPIA MULHER	*
	COBRA MALHA DE SAPO	*
	COBRA PITITINGA	*
	COBRA RONDADOR	*
	CASCABEL	<i>Crotalus durissus</i>
	IGUANA	<i>Iguana iguana</i>
	SALAMANTA	<i>Epicrates cenchria</i>
	SUCURI	<i>Eunectes murinus</i>
	LAGARTIXA	<i>Hemidactylus mabouia</i>
	JARACUÇU AMARELA	*
	JARACUÇU DO PAPO AMARELO	*
	JARACUÇU ESPADA	*
	JARACUÇU	<i>Mastigodryas bifossatus</i>
	COBRA DE FERRÃO/ CORAL VERDADEIRA	<i>Micrurus ibiboboca</i>
	CORAL FALSA	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>
	CORREDEIRA	<i>Philodryas nattererri</i>
	COBRA VERDE	<i>Philodryas olferssi</i>
	CANIANA	<i>Spilotes pullatus</i>
	CAMALEÃO	<i>Tropidurus torquatus</i>
	TEIÚ	<i>Tupinambis merianae</i>
	COBRA CEGA	<i>Amphisbaena roberti</i>
ANFÍSBENA	COBRA DE DUAS CABEÇAS	<i>Amphisbaena alba</i>
	CAÇOTE	*
	GIA LISTRADA	*
ANFÍBIOS	GIA PRETA	*
	GIA	*
	RÃ	<i>Rana pipiens</i>
	SAPO	<i>Rhinella jimi</i>

***ESPÉCIES NÃO IDENTIFICADAS**

Tabela 2: Espécies de répteis e anfíbios, divididos por grupos taxonômicos (anfíbios e répteis) citadas pelos informantes da Serra do Santana, Senhor do Bonfim, Bahia.

GRUPO	NOME POPULAR	PISTA TAXONÔMICA
RÉPTEIS	CASCVEL	<i>Crotalus durissus</i>
	LAGARTO	*
	IGUANA	<i>Iguana iguana</i>
	JIBOIA	<i>Boa constrictor</i>
	MALHA DE CASCVEL	<i>Bothrops sp.</i>
	JARARACA	<i>Bothrops jararaca</i>
	CATENDE	<i>Tropidurus hispidus</i>
	JABUTI	<i>Chelonoidis sp</i>
	COBRA PRETA	*
	CALANGO	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>
	SALAMANTA	<i>Epicrates cenchria</i>
	LAGARTIXA	<i>Hemidactylus mabouia</i>
	JARACUÇÚ TINGA	*
	JARACUÇÚ VERDE	*
	PICO DE JACA	<i>Lachesis muta</i>
	COBRA CIPÓ	<i>Leptophis ahetula</i>
	COBRA MALHA DE SAPO	*
	JARACUÇÚ	<i>Mastigodryas bifossatus</i>
	CORREDEIRA	<i>Philodryas nattererri</i>
	CORAL VERDADEIRA	<i>Micrurus ibiboboca</i>
	MUCUIBA	*
	CORAL FALSA	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>
	COBRA VERDE	<i>Philodryas olferssi</i>
	RONDADOR	*
	CANINANA	<i>Spilotes pullatus</i>
	TARTARUGA	*
	CAMAALÉÃO	*
	TEIÚ	<i>Tupinambis merianae</i>
	CÁGADO	*
	ANFÍSBENA	COBRA DE DUAS CABEÇAS
ANFÍBIOS	CAÇOTE	*
	GIA	*
	RÃ	*
	SAPO	<i>Rhinella jimi</i>

***ESPÉCIES NÃO IDENTIFICADAS**

Muitos dos informantes destacam que, por ter em maiores quantidades, as cobras são os animais mais comuns de serem encontrados, tanto próximo das residências, quanto nas roças. A categorização das espécies de ambas as áreas amostradas foi feita de acordo com Alves et.al (2012), classificando as categorias como: uso alimentício; medicinal; mágico/religioso e pet, além de destacar também as relações conflituosas. Porém, apenas na comunidade próxima a Serra Santana houve citação para uso alimentício.

Em seguida, foi feito o ranqueamento, para analisar quais animais apresentam maior importância cultural para as comunidades amostradas a partir da análise da lista livre.

As espécies com maior representatividade nesse índice, para as comunidades foram, *Bothrops jararaca* (jararaca), a *Crotalus durissus* (cascavel) e *Oxyrhopus trigeminus* (falsa coral). As espécies com maior valor de saliência cultura também aparecem com um alto Valor de Uso (Figura

1e 2). Logo, percebe-se que estas espécies representam uma maior Importância Cultural para os moradores das duas áreas amostradas.



Figura 1 - Valor de Uso para as espécies citadas no Assentamento Jiboia

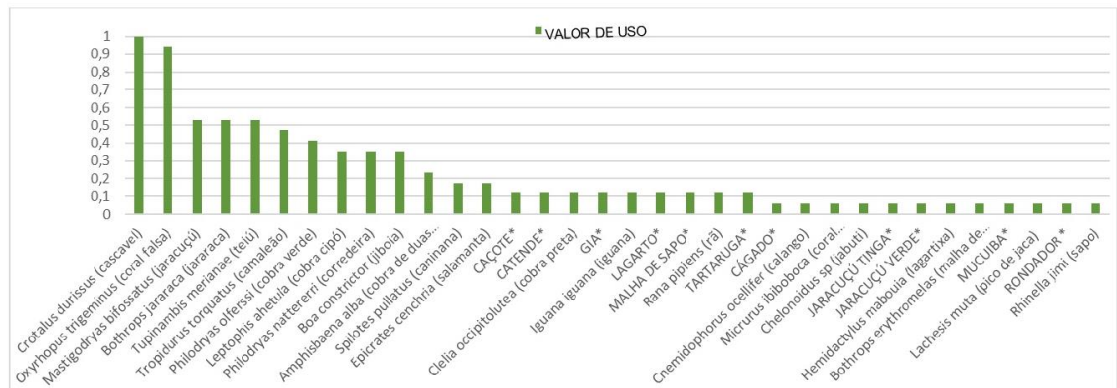


Figura 2 - Valor de Uso para as espécies citadas na Serra do Santana

Apesar de não terem sido citados para algum tipo de uso, grande parte dos informantes de ambas as comunidades destacaram que por serem animais perigosos, muitos desenvolvem relações de conflito com esses animais. Já no ranqueamento, o teste Mann Whitney mostrou que não houve diferenças significativas entre as duas comunidades amostradas ($p > 0,05$). Contudo, o valor de uso apresentou diferenças significativas entre as comunidades amostradas (teste de Mann Whitney $p < 0,05$) indicando que as espécies com maior importância cultural são diferentes entre as comunidades.

CONCLUSÃO

Com base em todo o que foi exposto, conclui-se que embora essas comunidades não utilizem esses animais para sua sobrevivência ou qualquer outra finalidade, nota-se que as espécies com uma maior interação ainda são os répteis, com destaque para as serpentes que possuem veneno. Isso mostra que para essas comunidades esses animais representam apenas perigo ou prejuízo, seja financeiro ou contra a saúde de pessoas e animais domésticos. Mas, visto que essas relações em ambas as comunidades se restringem à apenas ameaça ou repulsa para com esses animais, pode se perceber que valores culturais presentes nas comunidades ainda fazem parte da vida dos informantes.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa de iniciação científica da discente Millena Nunes de Carvalho.

REFERÊNCIAS

- Albuquerque, U. P., Lucena, R. F. P. & Alencar, N. L. (2010). *Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos*. Recife: NUPEEA, edited by U. P. Albuquerque, R. F. P. Lucena & L. V. F. C. Cunha, pp. 39-64. Recife: Nuppea.
- Alves et al. **Animal-based remedies as complementary medicines in the Santa Cruz do Capibaribe, Brazil**. BMC Complementary and Alternative Medicine, BioMed Central Ltd, 2008.
- Alevis et al. **Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil**. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 2009.
- Alves et al. **A zoological catalogue of hunted reptiles in the semiarid region of Brazil**. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 2012.
- Alves, R. R. N., Vieira, K. S., Santana, G. G., Vieira, W. L. S., Almeida, W. O., Souto, W. M. S., Montenegro, P. F. G. P. & Pezzuti, J. C. B. (2012). *Environmental monitoring and assessment* 184, 6877-6901.
- Bernard, H. R. (1988). *Research methods in cultural anthropology*. USA: SAGE Publication.
- Borgatti, S. P. (1996). *Natick, MA: Analytic Technologies*.
- DIAS, S.C. Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**. Maringá, 2004, v. 26, no. 4, p. 373-379,
- Mendonça et al. **Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação**. Sitientibus série Ciências Biológicas 11(2): 185–199. 2011
- Mendonca LET, Vieira WLS, Alves RRN. 2014. Caatinga Ethnoherpetology: Relationships between herpetofauna and people in a semiarid region of northeastern Brazil. *Amphibian & Reptile Conservation* 8(1) [General Section]: 24–32 (e78).
- Phillips, O. & Gentry, A. H. (1993). *Economic Botany* 47, 15-32.
- Smith, E. A. & Bird, R. L. B. (2000). *Evolution and Human Behavior* 21, 245-261.
- StatSoft, I. (1999). *StatSoft, Tulsa, Oklahoma, USA*.
- Trotter, R. T. & Logan, M. H. (1986). *Plants and Indigenous Medicine and Diet: Biobehavioral Approaches*, edited by N. L. Etkin, pp. 91-112. New York: Redgrave Bedford Hills.
- Weller, S. C. & Romney, A. K. (1988). *Systematic data collection*. Sage Publications, Incorporated

AVALIAÇÃO DE EMBALAGENS DE UVAS DE MESA EM TÚNEL DE PRÉ-RESFRIAMENTO

Isadora Benevides Miranda¹; Sílvia Helena Nogueira Turco¹; Ítalo Emmanuel dos Anjos Santos¹
Autor para correspondência: isadorabenevidesmiranda@gmail.com

¹Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola

PALAVRAS-CHAVE: Ambiência; Fruticultura; Transferência de calor

INTRODUÇÃO

A produção de uvas de mesa no Submédio Vale do São Francisco se destaca por apresentar bom desempenho em uma região de clima semiárido. Isso é possível graças ao uso de tecnologias em toda a cadeia produtiva, do plantio ao armazenamento. Uma das principais maneiras de conservar a qualidade de uva de mesa é utilizar caixas de materiais adequados e pré-resfriamento por ar forçado em sistemas de túnel, fazendo a troca de calor entre as frutas e o ambiente.

A embalagem utilizada precisa, além de proteger as uvas de danos mecânicos, facilitar essa troca de calor. Por isso, a área efetiva para ventilação deve ser devidamente projetada (TERUEL, 2008). Além disso, o material deve ter características térmicas adequadas, ser resistente ao transporte e empilhamento e ter boa relação custo benefício (LIMA; GUERRA, 2018). As caixas usadas nos *packing houses* dependem do tipo de mercado que será vendida, podendo ser fabricadas em papelão ondulado, com parede dupla, quando utilizada para o mercado externo, ou ainda em poliestireno (isopor) quando o objetivo final for o mercado interno (LIMA, 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do resfriamento das uvas de mesa em dois tipos de embalagem (papelão e poliestireno), em túnel de pré - resfriamento por ar forçado em um *packing house*, verificando o comportamento da transferência de calor e umidade em três níveis de altura no pallet.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em um *packing house* de uva de mesa de uma fazenda agrícola comercial localizada no município de Lagoa Grande – PE, coordenadas geográficas 09°21' de latitude sul, 40°34' de longitude oeste. As atividades foram conduzidas durante o expediente de trabalho, para que os dados fossem coletados em situação real.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com fatorial 2x3 e quatro repetições. Os tratamentos foram dois tipos de embalagens para 5kg de uva: isopor (4,88% de abertura) e papelão (1,72% de abertura) e três níveis de altura no pallet N1, N2 e N3 (que correspondem a 20cm, 105,5cm e 191cm para o pallet com caixas de isopor e 20cm, 116cm e 204cm para o pallet formado com caixas de papelão) (figura 1), e os parâmetros avaliados foram temperatura e umidade relativa. Foram usadas uvas sem semente, portanto precisam que a temperatura seja de 0°C e umidade relativa entre 90 e 95% após passar pelo processo de pré-resfriamento (CENCI; CHITARRA, 1994).

Em cada nível foram colocados 2 data loggers modelo Hobo U12-013 (faixa de medição de temperatura entre -20°C e 70°C e precisão de +/- 0,35°C, e umidade relativa entre 5% e 95%, com precisão de +/- 2,5%) para coletar os dados dentro dos pallets, e 35 para monitorar o ambiente. Os

dados foram coletados a cada minuto e registrados pelos data loggers durante o período de funcionamento do túnel (18:00h às 09:30h).

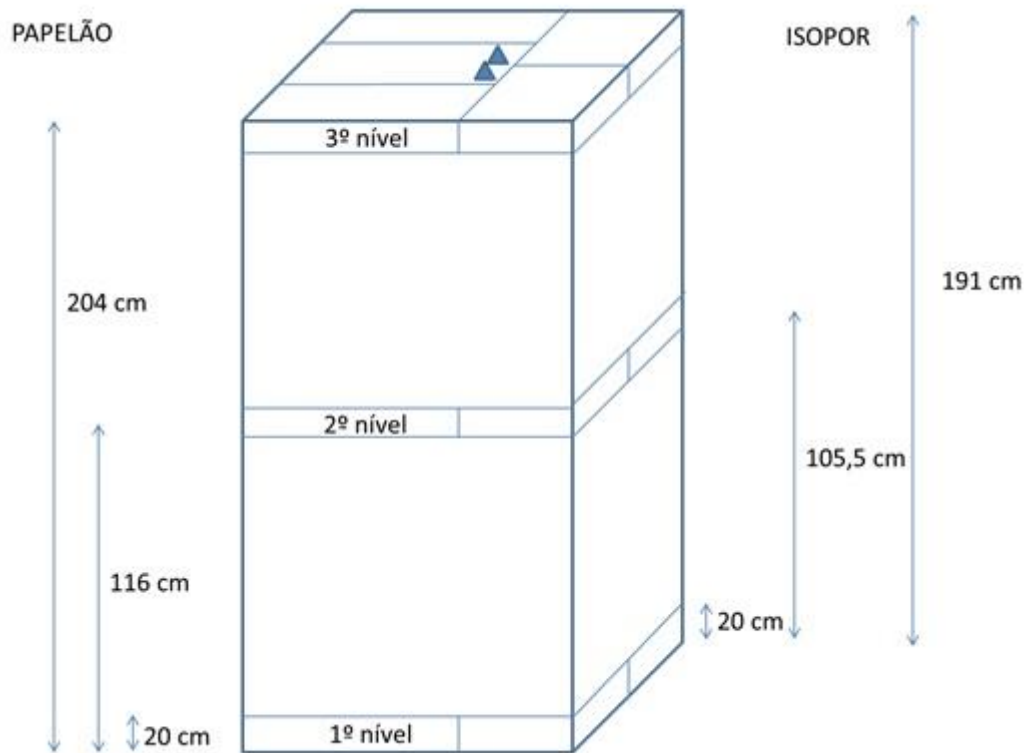


Figura 1 - Layout sem escala da vista isométrica do pallet com a localização dos dataloggers. Fonte: A autora.

Os dados foram tratados fazendo a média de temperatura e umidade tanto no ambiente do túnel, quanto dentro dos pallets, a cada 1 hora. Depois foi feita a ANOVA (análise de variância) através do software SISVAR versão 5.6, utilizando o teste de Tukey a 5% de significância e o teste f para verificar se há diferenças significativas de temperatura e umidade entre os tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O túnel ficou ligado durante 15h30min, sendo que a recomendação, conforme descrito por LIMA; GUERRA (2018) é de 8 a 14 horas.

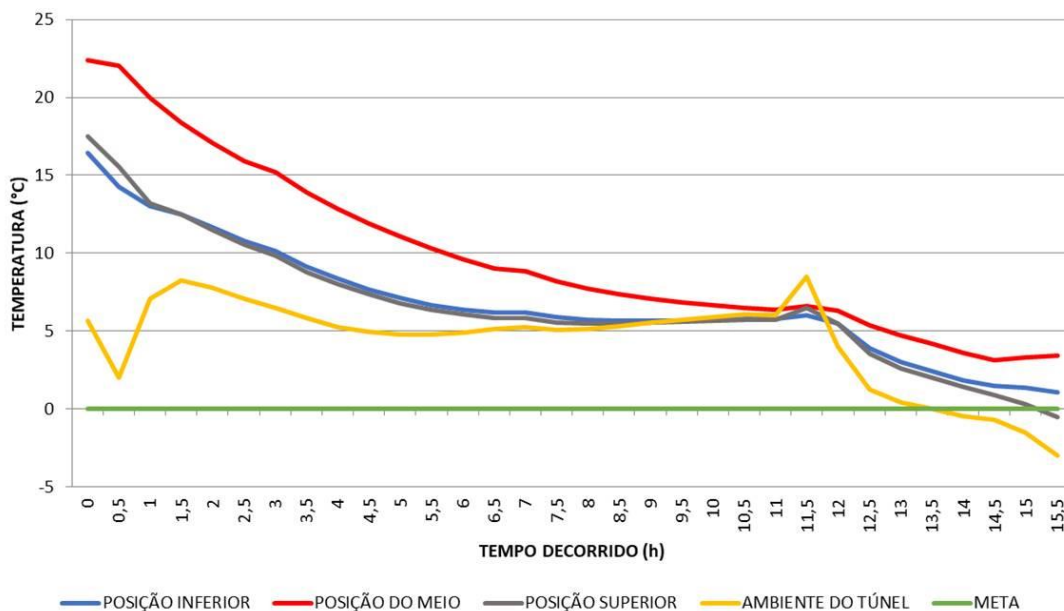


Gráfico 1 - Valores médios de temperatura dentro do pallet com caixas de isopor durante o pré-resfriamento. Fonte: A autora.

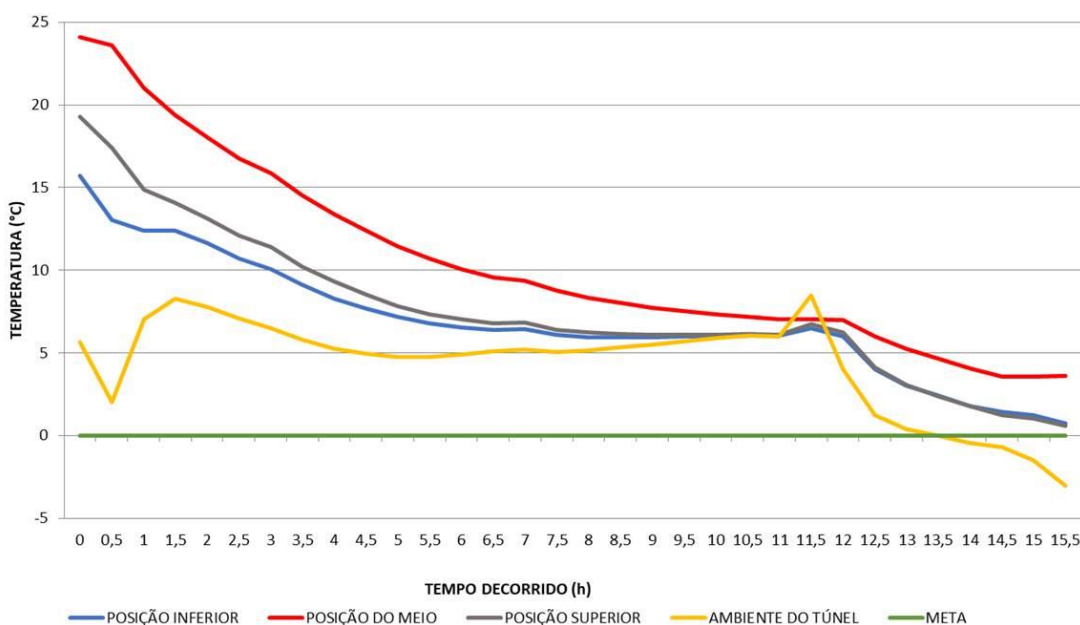


Gráfico 2 - Valores médios de temperatura dentro do pallet com caixas de papelão durante o pré-resfriamento. Fonte: A autora.

Analisando os gráficos de temperatura, observa-se que desde o início do processo de resfriamento existem condições diferentes em cada nível nos dois tipos de embalagem. Nos primeiros 30 minutos apenas os evaporadores foram ligados, daí a queda da temperatura ambiente. Depois observa-se um aumento devido ao acionamento dos exaustores, que trabalham através de pressão negativa, forçando a passagem do fluxo de ar no sentido do pallet para o túnel, fazendo a troca de calor, como ilustrado na figura 2.

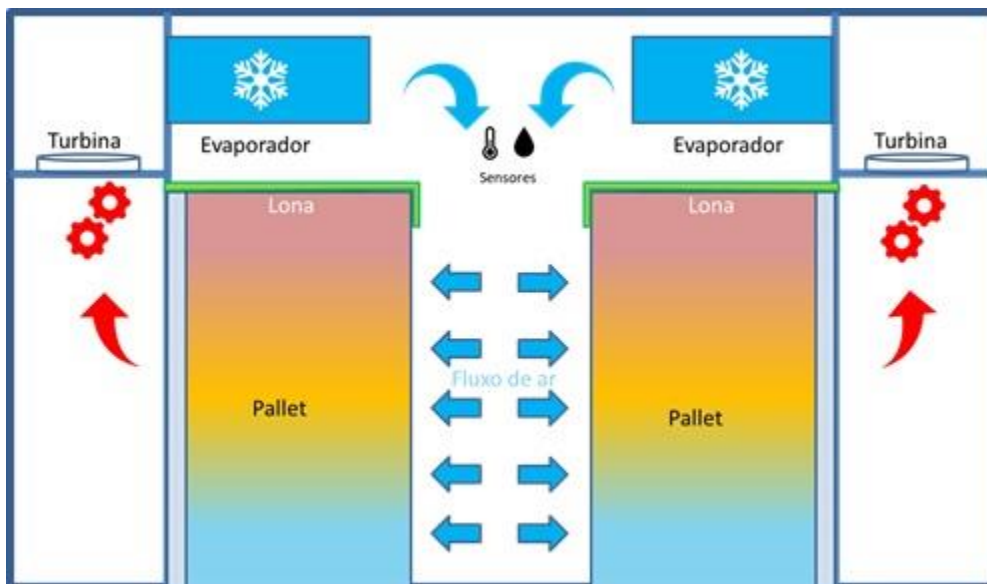


Figura 2 - Layout sem escala do corte do túnel de pré-resfriamento. Fonte: A autora.

Após 1 hora para o pallet com caixas de isopor e 5,5 horas para o de papelão, as curvas das posições inferior e superior quase que se igualam, enquanto a da posição do meio comporta-se de maneira diferente, mostrando maior dificuldade em reduzir a temperatura. Isso pode ser explicado pela densidade do ar frio que, por ser maior, à medida que é lançado no ambiente, desce, facilitando a passagem pela parte inferior do pallet. Em relação à parte superior dos pallets, esta seguiu o mesmo comportamento de resfriamento da parte inferior, por ficar mais próxima da saída de ar frio e não ter caixas em cima, logo o ar passa com mais facilidade.

No ponto 11,5h há um pico de temperatura ambiente devido ao período de degelo que o sistema passa. Apesar disso, dentro do pallet não há influência. Após 15 horas de funcionamento, não se alcança a temperatura de 0°C em nenhum dos tratamentos.

Fazendo a ANOVA no momento que o túnel foi ligado, não houve diferença significativa entre as embalagens em nenhum dos níveis, e, na embalagem de isopor, os níveis 1 e 3 são semelhantes entre si diferenciando significativamente do nível 2, que apresentou os maiores valores. Há diferenças significativas entre os três níveis no pallet formado com caixas de papelão, e o nível 2 apresentou maiores valores (tabela 1).

Tabela 1 - Valores médios de temperatura em °C dentro dos pallets no momento que o túnel foi ligado.

Embalagem	Nível			C.V. (%)
	1	2	3	
Isopor	16,43 Ab	22,40 Aa	17,48 Ab	6,81
Papelão	15,70 Ac	24,08 Aa	19,25 Ab	

*Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna e de letras minúsculas distintas na mesma linha diferem entre si segundo teste de Tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). Fonte: A autora.

No final é observada a mesma situação do início do resfriamento em relação às embalagens. Não há diferenças significativas entre os tratamentos em nenhum dos níveis de altura do pallet. Em relação à embalagem de isopor, os níveis 1 e 3 permaneceram com o mesmo comportamento, sem diferenças significativas entre eles, entretanto mostrando-se diferentes do nível 2, que apresentou valor aproximadamente três vezes maior (tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios de temperatura em °C dentro dos pallets após 15 horas de funcionamento do túnel.

Embalagem	Nível			C.V. (%)
	1	2	3	
Isopor	1,34 Ab	3,28 Aa	0,29 Ab	36,39
Papelão	1,26 Ab	3,57 Aa	1,03 Ab	

*Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna e de letras minúsculas distintas na mesma linha diferem entre si segundo teste de Tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). Fonte: A autora.

A porcentagem de abertura das duas embalagens não é suficiente para favorecer maior circulação do ar. KADER (2002) e TERUEL (2008) recomendam de 5 a 10% de área efetiva de aberturas e as embalagens de isopor e papelão apresentam 4,88% e 1,72%, respectivamente.

Antes de executar o experimento, acreditava-se que a embalagem de isopor levaria mais tempo para resfriar porque o material é mais isolante, contudo foi comprovado que a área de abertura é um fator que afeta diretamente o processo de resfriamento. Na figura 3 observa-se a disposição das caixas e suas aberturas no sentido do fluxo de ar.

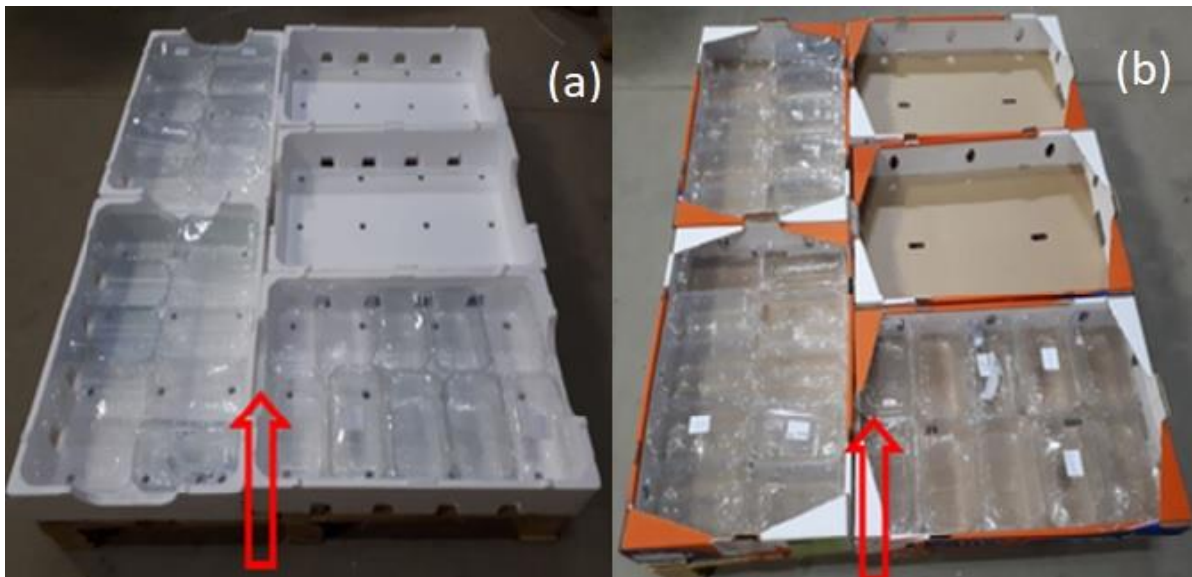


Figura 3 - Disposição das caixas de isopor (a) e papelão (b) no pallet no sentido do fluxo de ar. Fonte: A autora.

Quanto a umidade relativa do ar, este apresentou valores abaixo do recomendado durante o período de pré-resfriamento nos dois tipos de embalagem.

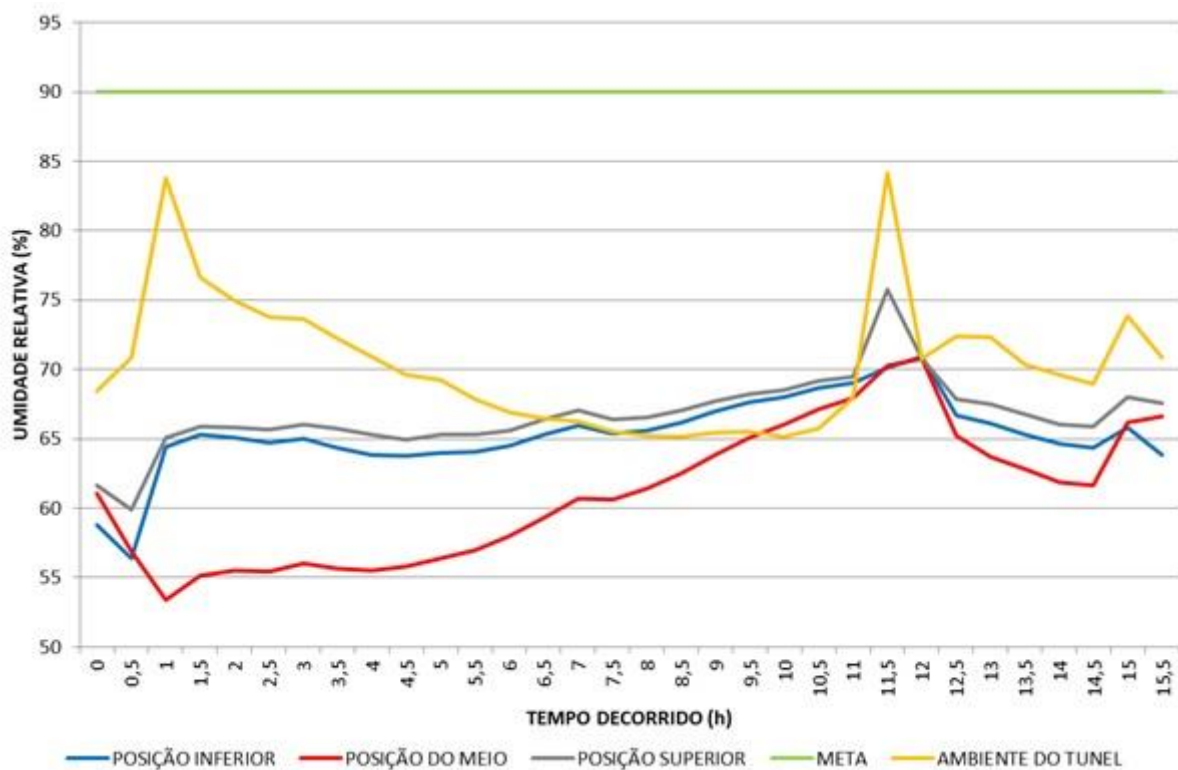


Gráfico 3 - Valores médios de umidade relativa dentro do pallet com caixas de isopor durante o pré-resfriamento. Fonte: A autora.

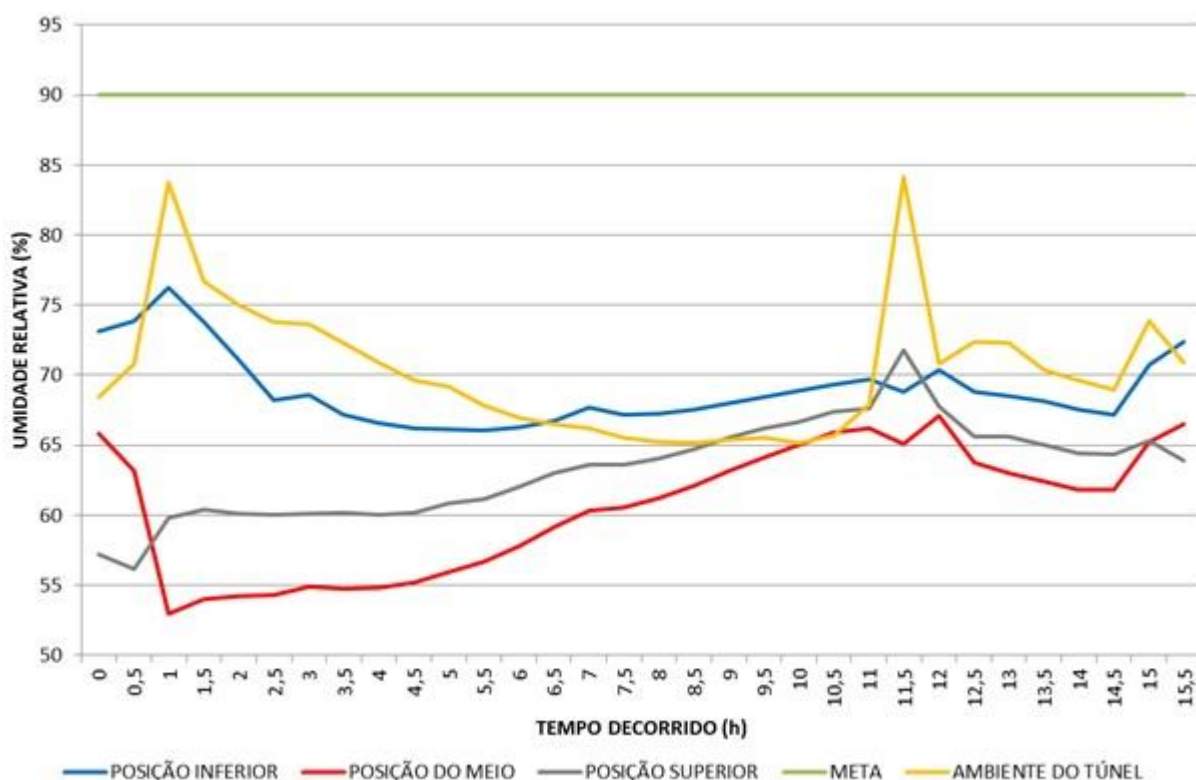


Gráfico 4 - Valores médios de umidade relativa dentro do pallet com caixas de papelão durante o pré-resfriamento. Fonte: A autora.

No início do resfriamento a umidade relativa do ar no ambiente encontrava-se abaixo dos limites esperados (90% - 95%) e assim permaneceu até o final do processo. GUADARRAMA (2001) explica que nesta situação o potencial hídrico do ar é menor que o do tecido da fruta, fazendo com que o movimento da água seja de dentro para fora do fruto, ocorrendo desidratação.

No momento que os exaustores são ligados, além de receber o calor proveniente das frutas, o ar de resfriamento também recebe destas o vapor de água, daí o pico de umidade no ambiente observado no tempo de 1h.

No tempo de 11,5 horas, instante que ocorreu o degelo, há um grande pico de umidade no ambiente, pois foi necessário interromper o funcionamento tanto do evaporador quanto do exaustor, entretanto, os bicos injetores de água continuaram ligados. Também há aumento de umidade no nível superior devido à maior exposição, já que não tem caixas em cima.

O comportamento geral do nível inferior e superior foi semelhante utilizando caixas de isopor, com melhor desempenho que o nível do meio. Já nos pallets formados com caixas de papelão o nível inferior foi o melhor, seguido do nível superior e o do meio. Isso já era esperado, pois temperatura e umidade se relacionam. À medida que a temperatura diminui, a umidade relativa do ar aumenta, portanto, os níveis de altura que apresentaram menores temperaturas tiveram maiores valores de umidade.

Fazendo a ANOVA no início do resfriamento, apenas no nível 1 há diferença significativa entre as embalagens. Avaliando a embalagem de isopor, não há diferenças significativas segundo teste de Tukey a 5% de significância entre os 3 níveis, e o nível 1 apresentou os menores valores. Entretanto, quando se avalia a embalagem de papelão observa-se que os níveis 1 e 3 são diferentes, mas que o nível 2 apresenta interação entre os tratamentos. O nível 1 apresentou a maior média de umidade, todavia, ainda abaixo do recomendado.

Tabela 3 - Valores médios de umidade relativa em % dentro dos pallets no momento que o túnel foi ligado.

Embalagem	Nível			C.V. (%)
	1	2	3	
Isopor	58,79 Ba	61,03 Aa	61,63 Aa	9,94
Papelão	73,14 Aa	65,81 Aab	57,22 Ab	

*Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna e de letras minúsculas distintas na mesma linha diferem entre si segundo teste de Tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). Fonte: A autora.

No final do resfriamento houve diferença significativa entre as embalagens no nível 1. Na embalagem de isopor não houve diferença significativa entre os níveis de altura do pallet. No pallet formado com caixas de papelão, os níveis 2 e 3 foram semelhantes entre si e diferentes do nível 1, que apresentou maior valor, contudo, ainda abaixo do esperado.

Tabela 4 - Valores médios de umidade relativa em % dentro dos pallets após 15 horas de funcionamento do túnel.

Embalagem	Nível			C.V. (%)
	1	2	3	
Isopor	65,79 Ba	66,15 Aa	68,02 Aa	3,94
Papelão	70,74 Aa	65,24 Ab	65,32 Ab	

*Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na mesma coluna e de letras minúsculas distintas na mesma linha diferem entre si segundo teste de Tukey a 5% de significância ($p < 0,05$). Fonte: A autora.

CONCLUSÃO

Não foi observada nenhuma diferença entre os tipos de embalagens usadas no pré-resfriamento, entretanto, as uvas de ambos os tratamentos não conseguiram chegar a 0°C, temperatura ideal de armazenamento, sendo necessário realizar mais estudos para determinar como melhorar o processo de resfriamento.

APOIO

Agradecimento à FAPESB pela bolsa de iniciação científica concedida à autora Isadora Benevides Miranda.

REFERÊNCIAS

CENCI, S.A., CHITARRA, M.I.F. **Controle da abscisão pós-colheita de uva ‘Niágara Rosada’ Vitis (labrusca L. x vinifera L.): mecanismos decorrentes da aplicação de ANA e cálcio no campo.** Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 16, n.1, p.146-155,1994.

GUADARRAMA, A. **Fisiologia postcosecha de frutos.** Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomia, Maracay, Venezuela. 139 p., 2001.

KADER, A. A. **Postharvest technology of horticultural crops.** Division of Agriculture and Natural Resources, Davis, University of California, 3 ed., 295 p., n. 3311, 2002.

LIMA, M. A. C. de. **Pós-produção.** In: LIMA, M. A. C. de (Ed.). **Árvore do conhecimento da uva de mesa.** 2013.

LIMA, M. A. C. de; GUERRA, C. C. **Uva: do plantio à colheita.** Viçosa, MG: Editora UFV, p. 163-185, 2018.

TERUEL M., B. J. **Tecnologias de resfriamento de frutas e hortaliças.** Revista Brasileira Agrociência, Pelotas, v.14, n.2, p.199-220, abr-jun, 2008.

AVALIAÇÃO DO LETRAMENTO EM SAÚDE NO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO/BA

Eduardo Antonio Sartori Alho¹; Matheus Rodrigues Lopes¹; Luana Resende Cangussú¹; Tiago José da Silva¹; Diogo Vilar da Fonseca¹

Autor para correspondência: eduardosartori.rj@hotmail.com

¹Colegiado de Medicina, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Letramento em saúde; Letramento; Educação em saúde

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem emergido o conceito de letramento em saúde, que na sua essência relaciona os dois direitos sociais constitucionais da educação e da saúde. O cidadão que não possuir as habilidades e competências educacionais necessárias e suficientes para obter, compreender, interpretar e externalizar as informações, os dados e os elementos disponibilizados no âmbito do sistema de saúde, ainda que seu acesso seja universal, a realização ou a busca do acompanhamento, tratamento ou prevenção poderá não ser efetivada de forma eficaz (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998; U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2010; WORLD HEALTH COMMUNICATION ASSOCIATES, 2011).

Porém, cabe ressaltar que a alfabetização básica não garante ao indivíduo o domínio do conhecimento necessário para o letramento em saúde, devido às informações específicas, complexas e tecnicistas que podem ser buscadas e obtidas dentro do sistema, até para elementos de elevado grau de escolarização. E ainda, tal situação pode ser influenciada pelo grau de vulnerabilidade que a pessoa apresenta naquele momento. (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2010; WORLD HEALTH COMMUNICATION ASSOCIATES, 2011).

Desta forma, o letramento em saúde relacionado a atenção primária, por ser a porta preferencial do Sistema Único de Saúde (SUS), é uma política de inclusão e empoderamento dos usuários pois estes ao não compreenderem as orientações e os esclarecimentos prestados podem ter consequências para eles e para o sistema. Para os cidadãos a falta de letramento em saúde adequado resulta na incapacidade de obter informações, dificultando-lhes o acesso a programas nacionais e regionais de prevenções, bem como, na impossibilidade de compreensão da prescrição de um medicamento ou de um plano terapêutico que pode evoluir para o abandono do tratamento adequado, o agravamento do seu quadro clínico e até mesmo óbito (MARAGNO, 2009). O SUS também é afetado pela deficiência do letramento em saúde pois com o agravamento clínico dos pacientes há elevação na demanda dos níveis de maior complexidade gerando superlotação e aumento dos custos (NITRINI *et al.*, 1994; MOREIRA, 2003).

No Brasil, ainda são escassos os trabalhos científicos e políticas públicas relacionadas ao letramento em saúde e na atenção primária no município de Paulo Afonso ainda é inexistente este tipo de intervenção.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral

Avaliar o nível de letramento em saúde dos usuários da Atenção Básica de Saúde no município de Paulo Afonso/BA, através dos testes *Short Assessment of Health Literacy for Portuguese-speaking Adults*(SAHLPA-18) e *Short Test of Functional Health Literacy in Adults* (S-TOFHLA).

Específicos

Descrever o nível de letramento em saúde dos usuários da Atenção Básica de Saúde no município de Paulo Afonso; Investigar a associação entre o nível de letramento em saúde e a escolaridade dos usuários da Atenção Básica de Saúde no município de Paulo Afonso; Estabelecer a possível correlação entre letramento em saúde e fatores sociodemográficos dos pacientes entrevistados em Paulo Afonso.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa de campo foi realizada nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Paulo Afonso e, os pacientes recrutados, antes ou após o atendimento, para a entrevista. Antes de cada entrevista, solicitou-se ao paciente que assinasse o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), caso desejasse participar da pesquisa.

As entrevistas consistiram na aplicação de quatro questionários distintos: questionário sociodemográfico, questionário do critério de classificação econômica, *Short Assessment of Health Literacy for Portuguese-speaking Adults* (SAHLPA-18) e *Short Test of Functional Health Literacy in Adults* (S-TOFHLA).

Para participar da pesquisa foram considerados os seguintes critérios de inclusão: idade ≥ 18 anos, ser alfabetizado e ser usuário cadastrado da atenção básica do município. Os critérios de exclusão foram os seguintes: manifestações de distúrbios neurológicos ou cognitivos; uso de drogas que afetam a cognição; não apresentar um mínimo de acuidade visual ou audição adequada para realização dos testes.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *GraphPad Prism 5* (*GraphPad Software, Inc., San. Diego, CA, USA*). As pontuações dos testes foram submetidas ao teste de análise de variância (ANOVA) seguida de comparação pós-teste (Bonferroni), quando diferenças significativas estavam presentes. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para verificar a relação entre a pontuação dos testes com a idade e anos de escolaridade dos entrevistados. Considerou-se o valor de $P < 0,05$ estatisticamente significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a entrevista dos usuários da Atenção Básica de Saúde (ABS) do município de Paulo Afonso-BA no período de setembro de 2017 a agosto de 2018 e da análise dos dados coletados, obteve-se um total de 104 entrevistas válidas. A maioria dos entrevistados eram do sexo feminino (85,58%), na faixa etária entre 30 e 50 anos (42,31%), casados (39,42%), com ensino médio completo (40,38%), sem plano de saúde (86,54%) e pertencentes as classes econômicas C2 (36,54%) e D-E (32,69%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Características sociodemográficas dos pacientes

Variáveis sociodemográficas	n (%)
Sexo	
Feminino	89 (85,58)
Masculino	15 (14,42)
Faixa etária (anos)	
Menor que 30	39 (37,50)
Entre 30 e 50	44 (42,31)
Mais de 50	21 (20,19)
Estado conjugal	
Casado	41 (39,42)
União estável	31 (29,81)
Solteiro	22 (21,15)
Divorciado	07 (6,73)
Viúvo	03 (2,89)
Escolaridade*	
E. F. incompleto	28 (26,92)
E. F. completo	12 (11,54)
E.M. incompleto	13 (12,50)
E.M. completo	42 (40,38)
E.S. incompleto	05 (4,81)
E.S. completo	04 (3,85)
Plano de saúde	
Sim	14 (13,46)
Não	90 (86,54)
Classe econômica**	
A	01 (0,96)
B1	03 (2,89)
B2	14 (13,46)
C1	14 (13,46)
C2	38 (36,54)
D-E	34 (32,69)
Total	104 (100,00)

*E.F. = ensino fundamental; E.M.= ensino médio; E.S.= ensino superior

** Classe econômica segundo o Critério Brasil de 2018.

O Letramento em saúde abrange múltiplas dimensões que abarcam diversos fatores em seu bojo, envolvendo desta forma aspectos multifacetários inerentes ao indivíduo, ao sistema de saúde, aos profissionais envolvidos nesse processo, a questões sociodemográficas e culturais (PASSAMAI *et al.*, 2012). Apesar de nenhum instrumento ser capaz de aferir o letramento abrangendo todas essas vertentes (PASSAMAI *et al.*, 2012), o teste TOFHLA, e sua versão mais curta o S-TOFHLA, que avaliam o domínio da habilidade numérica e a compreensão de leitura, têm sido empregados eficaz e rotineiramente em diversos estudos presentes na literatura (CARTHERY-GOULART *et al.*, 2009; APOLINARIO *et al.*, 2012; SCHWARTZ *et al.*, 2013; ROCHA e LEMOS, 2016). O S-TOFHLA tem se mostrado um instrumento adequado devido a sua fácil compreensão e pelo tempo não prolongado de aplicação (CARTHERY-GOULART *et al.*, 2009).

A mensuração do nível de letramento em saúde dos pacientes deste estudo através do questionário S-TOFHLA demonstrou que 31,73% apresentaram grau de letramento em saúde como inadequado e 7,69% evidenciaram um nível limítrofe. Por outro lado, 60,58% notabilizaram uma adequada

capacidade de domínio dessas habilidades. Verificou-se ainda uma correlação negativa entre o nível de letramento em saúde e a idade dos usuários da ABS ($P=0,0025$, $r=0,29$; Figura 2A).

Corroborando estes dados, um estudo realizado na cidade de São Paulo/SP, que utilizou como instrumento de avaliação o S-TOFHLA, demonstrou que quase um quarto da população estudada foi classificada com o letramento em saúde inadequado, além de também relatar uma correlação negativa entre a idade e os resultados do instrumento de avaliação de letramento (CARTHERY-GOULART *et al.*, 2009). Apresentando resultados mais alarmantes, um trabalho realizado com pacientes portadores de diabetes tipos 2 em um ambulatório de endocrinologia de um hospital no estado do Ceará, também utilizando o S-TOFHLA, revelou que 65,9% desses usuários apresentaram letramento em saúde classificado como inadequado. Nesta pesquisa também foi referenciada uma correlação negativa entre a idade e os pontos obtidos no questionário (SAMPAIO *et al.*, 2015).

No que concerne a classificação econômica, demonstrou-se que quanto maior a classe econômica do entrevistado maior o nível de letramento em saúde apresentado no S-TOFHLA, revelando uma correlação positiva entre essas variáveis (Figura 2B). Verificou-se ainda uma diferença significativa entre o nível de escolaridade e o resultado obtido no S-TOFHLA. Pacientes que possuíam maior nível de formação exibiram uma maior pontuação neste teste (Figura 2C). Contudo, em relação ao sexo não foram apresentadas diferenças significativas (Figura 2D).

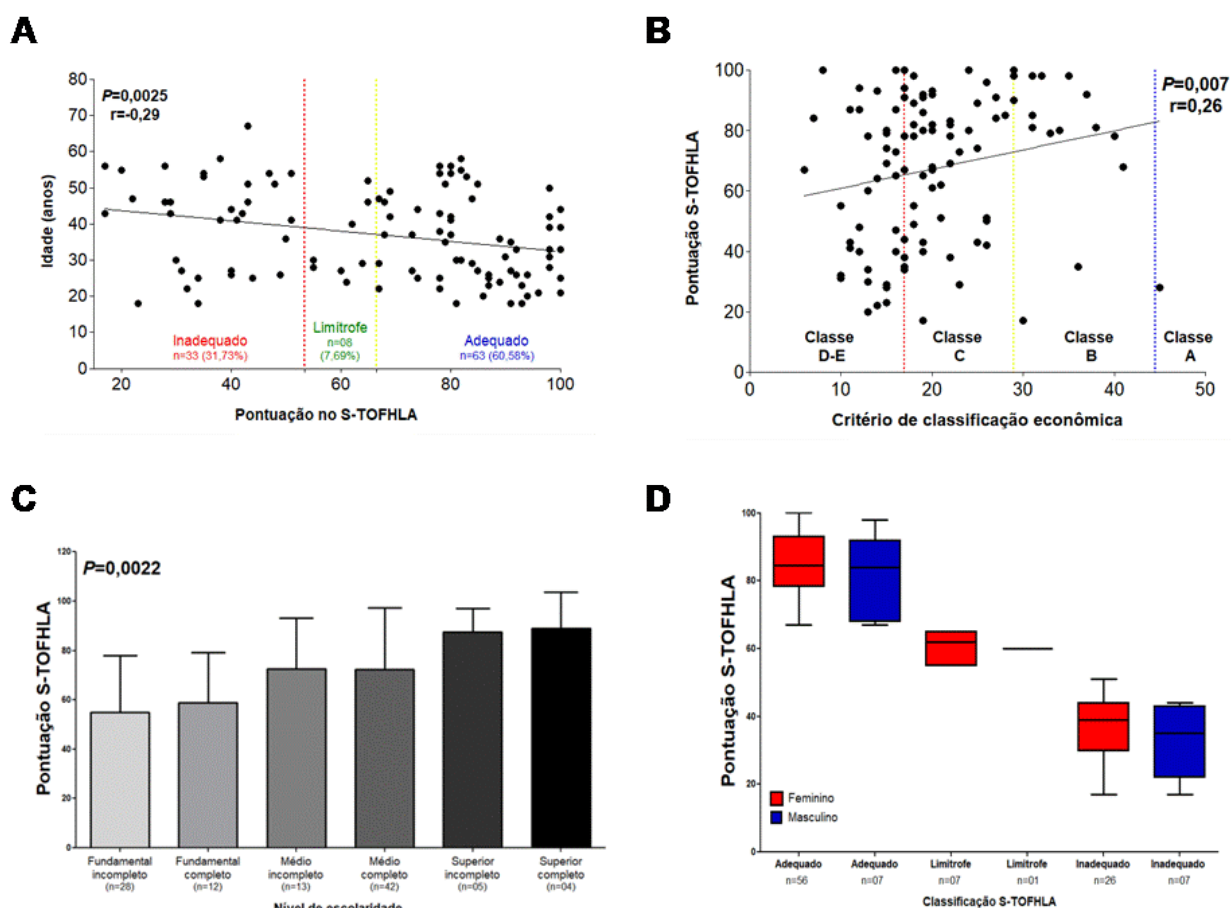


Figura 01 - Classificação quanto a idade, classificação econômica, nível de escolaridade e ao sexo dos pacientes frente ao nível de letramento em saúde através do teste *Short Test of Functional Health Literacy in Adults* (S-TOFHLA)

Outros trabalhos apresentaram resultados semelhantes, relatando a observação de uma correlação positiva entre os anos de estudo e o resultado apresentado no questionário S-TOFHLA (CARTHERY-GOULART *et al.*, 2009; SAMPAIO *et al.*, 2015) e a não verificação de diferenças significativas quanto ao sexo (SAMPAIO *et al.*, 2015).

Complementando a avaliação do letramento em saúde dos usuários da atenção básica de saúde de Paulo Afonso-BA, foi utilizado um segundo teste denominado SAHLPA-18. O SAHLPA-18 avalia o letramento através da pronúncia e compreensão de termos médicos populares pelo entrevistado. Este instrumento é uma versão mais curta do SAHLPA-50 os quais, conforme estudo, demonstraram escores altamente correlacionados e essencialmente as mesmas propriedades e forma de aplicação da versão completa (LEE *et al.*, 2010; APOLINARIO *et al.*, 2012).

Através dos resultados obtidos com o questionário SAHLPA-18, observamos que 66,35% (n=69) dos entrevistados apresentaram inadequadas habilidades de pronúncia e compreensão de termos médicos populares, enquanto que 33,65% (n=35) demonstraram um nível adequado nesses aspectos. Percebeu-se ainda que quanto maior idade, maior a pontuação obtida no SAHLPA-18 ($P=0,015$; Figura 3A).

No tocante a classificação econômica, foi ressaltada uma correlação positiva com os resultados do teste SAHLPA-18, onde se verificou que conforme maior a classe econômica do entrevistado, maior a pontuação obtida no SAHLPA-18 (Figura 3B). Em relação ao nível de escolaridade, ficou explicitado que quanto maior o seu grau, maior era a pontuação obtida no teste SALPHA-18 (Figura 3C). Quanto ao sexo, foi observado que dentre aqueles que foram classificados com o nível inadequado, os homens apresentaram pontuações significativamente inferiores as mulheres ($P<0,001$; Figura 3D).

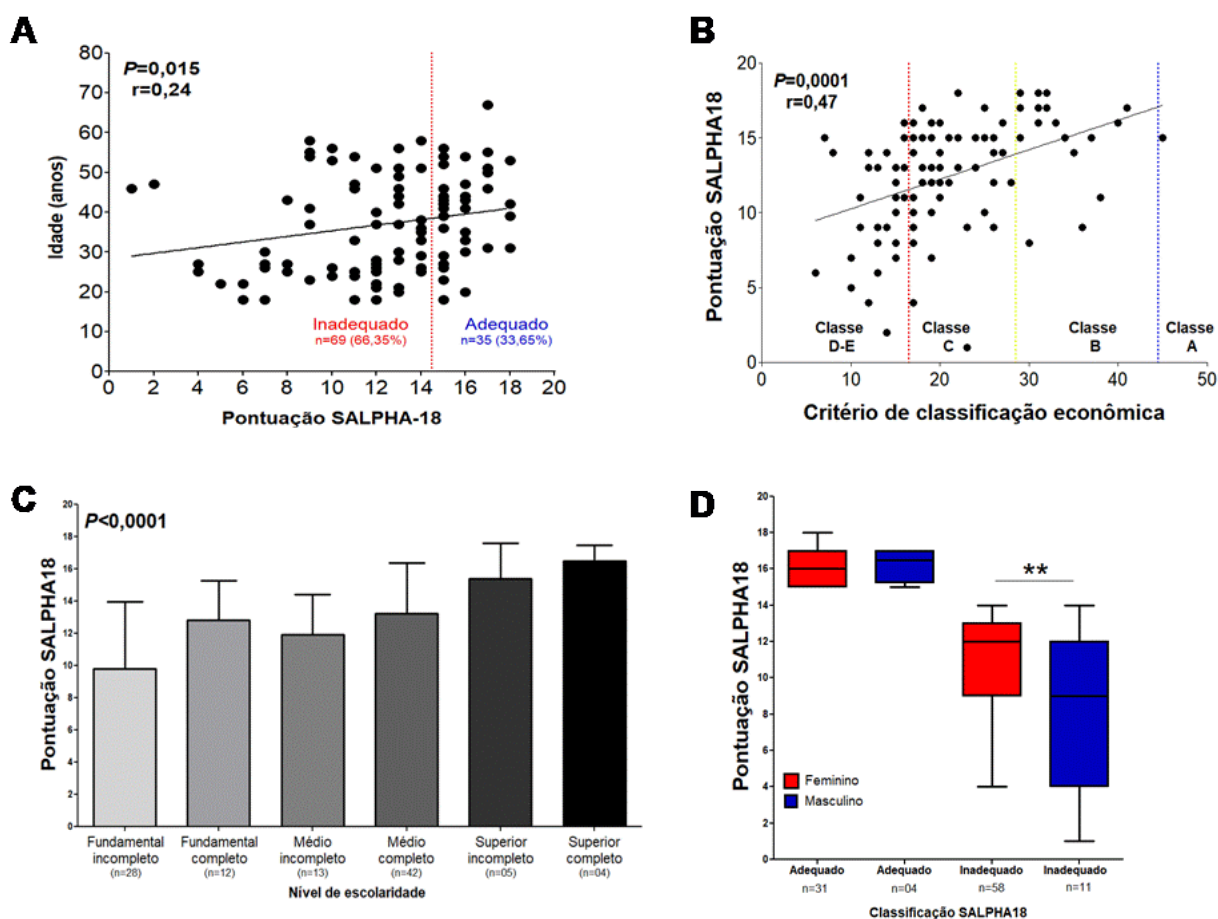


Figura 02 - Classificação quanto a idade, classificação econômica, nível de escolaridade e ao sexo dos pacientes frente ao nível de letramento em saúde através do teste *Short Assessment of Health Literacy for Portuguese-speaking Adults* (SAHLPA-18)

Uma pesquisa realizada com 226 pacientes idosos acima de 60 anos de duas clínicas geriátricas públicas da cidade de São Paulo/SP através da utilização do SAHLPA-50 apresentou resultados similares, onde 66% dos entrevistados foram classificados com letramento inadequado. Porém no tocante ao tempo de escolaridade, foi revelado um resultado conflitante, onde 30% dos idosos com

alto nível de escolaridade obtiveram resultado inadequado e 17% dos entrevistados com baixo tempo de estudo obtiveram nível adequado de letramento em saúde (APOLINARIO *et al.*, 2012).

Por fim, um levantamento realizado utilizando o SAHLPA com 229 pacientes de um hospital universitário argentino retratou uma prevalência de letramento em saúde inadequado em 30,1% da amostra do estudo. Além disso, foi observada uma forte associação entre o grau educacional e o nível de letramento em saúde. Todavia, em relação as outras variáveis do estudo, não foi possível estabelecer uma correlação estatística significativa (KONFINO *et al.*, 2009).

CONCLUSÃO

A análise dos dados apresentados possibilita concluir que uma relevante porcentagem dos pacientes da Atenção Básica do município de Paulo Afonso/BA não apresenta um nível satisfatório no letramento em saúde.

Esse resultado reflete a necessidade de melhorias na relação dos profissionais de saúde com os usuários devido às possíveis consequências desfavoráveis que um inadequado letramento em saúde pode acarretar na história clínica do paciente além de estar associado a desfechos clínicos indesejáveis com impacto na história natural de várias doenças crônicas, na saúde e tratamento do paciente.

Além disso, diante da escassez de estudos na região e da considerável população com letramento em saúde classificado como inadequado, esta pesquisa vem apresentar uma realidade formalmente desconhecida pelo sistema de saúde de Paulo Afonso-BA, possibilitando assim subsidiar novos estudos e programas de intervenção com o intuito de garantir aos pacientes a autonomia e a eficácia nos seus processos decisórios.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à UNIVASF pela bolsa de iniciação científica do discente Eduardo Antonio Sartori Alho.

REFERÊNCIAS

APOLINARIO, D.; BRAGA, R. D. C. O. P.; MAGALDI, R. M. *et al.* Short assessment of health literacy for Portuguese-speaking adults. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 4, p. 702-711, 2012.

CARTHERY-GOULART, M. T.; ANGHINAH, R.; AREZA-FEGYVERES, R. *et al.* Performance of a Brazilian population on the test of functional health literacy in adults. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, p. 631-638, 2009.

KONFINO, J.; MEJÍA, R.; MAJDALANI, M. P. *et al.* Alfabetización en salud en pacientes que asisten a un hospital universitario. **Medicina (Buenos Aires)**, v. 69, n. 6, p. 631-634, 2009.

LEE, S. Y. D.; STUCKY, B. D.; LEE, J. Y. *et al.* Short assessment of health literacy—Spanish and English: a comparable test of health literacy for Spanish and English speakers. **Health services research**, v. 45, n. 4, p. 1105-1120, 2010.

MARAGNO, C. A. D. **Associação entre letramento em saúde e adesão ao tratamento medicamentoso.** 2009. 41f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MOREIRA, D. A. **Analfabetismo funcional: o mal nosso decada dia.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

NITRINI, R.; LEFEVRE, B. H.; MATHIAS, S. C. et al. [Neuropsychological tests of simple application for diagnosing dementia]. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 52, n. 4, p. 457-65, Dec 1994.

PASSAMAI, M. D. P. B.; SAMPAIO, H. A. D. C.; DIAS, A. M. I. et al. Letramento funcional em saúde: reflexões e conceitos sobre seu impacto na interação entre usuários, profissionais e sistema de saúde. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 16, p. 301-314, 2012.

ROCHA, P. C.; LEMOS, S. M. A. Aspectos conceituais e fatores associados ao Letramento Funcional em Saúde. **Revista CEFAC**, v. 18, n. 1, p. 214-225, 2016.

SAMPAIO, H. A. D. C.; CARIOCA, A. A. F.; SABRY, M. O. D. et al. Letramento em saúde de diabéticos tipo 2: fatores associados e controle glicêmico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 865-874, 2015.

SCHWARTZ, K. L.; BARTOCES, M.; CAMPBELL-VOYTAL, K. et al. Estimating health literacy in family medicine clinics in metropolitan Detroit: a MetroNet study. **The Journal of the American Board of Family Medicine**, v. 26, n. 5, p. 566-570, 2013.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. **National Action Plan to Improve Health Literacy.** Washington, DC: Office of Disease Prevention and Health Promotion, 2010. Disponível em: < <https://health.gov/communication/initiatives/health-literacy-action-plan.asp> >. Acesso em: 07 de março de 2017.

WORLD HEALTH COMMUNICATION ASSOCIATES. **HEALTH LITERACY “The Basics” Revised Edition.** World Health Communication Associates Ltd., 2011. Disponível em: < <http://www.whcaonline.org/uploads/publications/HL-FINAL-14.7.2011-2.pdf> >. Acesso em: 04 de março de 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health promotion glossary.** Geneva: World Health Organization, 1998.

DETERMINAÇÃO DO RISCO DE QUEDA: AVALIAÇÃO DA REGULAÇÃO SENSORIAL DO EQUILÍBRIO CORPORAL, EM IDOSOS RESIDENTES DE PETROLINA-PE E JUAZEIRO-BA

Paloma Sthefane Teles Silva¹; Marcelo de Maio Nascimento²
Autor para correspondência: paloma.sthefany@hotmail.com

¹Universidade de Pernambuco - Campus Petrolina; ²Universidade do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Idoso; Quedas; Equilíbrio corporal

INTRODUÇÃO

O número de pessoas idosas no Brasil está aumentando. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2018), para o ano de 2016, a estimativa do número de habitantes das cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA era de 337.683 e de 220.253 habitantes, respectivamente. Em ambas as cidades, 4,1% da população teria idade ≥ 65 anos. Isso representa um índice de envelhecimento de 14,1 % em seis anos. Dados apontam que em 2060, o percentual de indivíduos no Brasil com idade igual ou superior aos 65 anos de idade chegará a 25,5%, o que corresponde a 58,2 milhões de idosos, enquanto que em 2018 essa proporção é de 9,2% (19,2 milhões de idosos) (IBGE, 2018). Os fatos justificam a realização de estudos para conhecer as particularidades do processo do envelhecimento local e os impactos disso sobre a saúde da população. Bem como, contribuir para o aprimoramento das políticas públicas de saúde, primordiais para o desenvolvimento social.

Além disso, com o envelhecimento o corpo sofre alterações fisiológicas que diminuem o desempenho do controle postural, aumentando o risco de quedas em idosos (MCMULLAN et al., 2018). De acordo com Mesquita e colaboradores (2015), a cada ano caem aproximadamente 30% dos idosos, sendo as mulheres as mais vulneráveis. Embora 5% das quedas gerem ferimentos leves, 30% delas requerem tratamento médico devido a fraturas e lesões. Disso sobrevêm dias de hospitalização, aumentando os custos dos serviços de saúde (MAIA et al., 2011). Ademais, quedas podem levar o idoso à morte.

Os fatores responsáveis por quedas são conhecidos (WHO, 2004). Porém, considerando a multifatorialidade da questão, suas interrelações e o peso que cada fator exerce carece de estudo (KUMAR et al., 2014). As causas de uma queda podem sobrevir tanto de agentes de natureza extrínseca, como intrínseca ou da combinação entre ambos. Fatores extrínsecos estão relacionados às condições do meio ambiente. Já fatores intrínsecos dizem respeito ao conjunto de comorbidades sobrevividas do processo do envelhecimento (SHUMWAY-COOK, 2003).

Estudos de revisão sistemática e meta-análise (LUSARDI et al., 2017), experimentais (AVELAR et al., 2016) e multicêntricos (JØRGENSEN et al., 2017) relataram a relação entre alterações no desempenho do equilíbrio de idosos e o aumento do risco de queda. O fato sobrevêm de alterações do desempenho dos sistemas de regulação sensorial: receptores visuais (regulação exteroceptiva), aparelho vestibular e proprioceptivo (regulação interoceptiva). Distúrbios nesses sistemas dificultam a transmissão de informações posturais ao sistema nervoso central (SNC), que fica impossibilitado de enviar comandos, a tempo, ao aparelho muscular para que este compense as oscilações do corpo, reestabelecendo o centro de gravidade sobre a base de suporte do corpo (ROSEN et al., 2017). Prontamente, o idoso se torna mais suscetível à queda. Além disso, é importante salientar que, tanto o medo de queda, como a falta de confiança no equilíbrio causam o declínio funcional do indivíduo, elevando, também, o risco de queda. (DONOGHUE et al., 2013).

Diante do exposto, o presente estudo teve por fim avaliar as condições sensoriais que regulam o equilíbrio corporal estático e dinâmico de um grupo de idosos, com e sem histórico de quedas, além de conhecer os níveis do medo de queda e confiança no equilíbrio, e investigar a tendência referida para quedas destes idosos da comunidade de Petrolina e Juazeiro.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral:

Avaliar as condições sensoriais responsáveis pela regulação do equilíbrio corporal estático e dinâmico de um grupo de idosos com e sem histórico de quedas, residentes em Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

Objetivos Específicos:

- Quantificar dados sociodemográficos, comorbidades, uso de medicamentos, hábitos de vida e o autorrelato de quedas de idosos residentes em Petrolina e Juazeiro;
- Avaliar as condições sensoriais à regulação do equilíbrio corporal (Teste de Equilíbrio Corporal-TEC e *Clinical Test of Sensory Interaction and Balance*-CTSIB) de idosos com e sem histórico de quedas, residentes em Petrolina e Juazeiro;
- Quantificar o medo de quedas (escala FES) de idosos com e sem histórico de quedas, residentes em Petrolina e Juazeiro;
- Determinar a Confiança no Equilíbrio (escala ABC) de idosos com e sem histórico de quedas, residentes em Petrolina e Juazeiro;
- Correlacionar os resultados obtidos pelos instrumentos TEC e CTSIB, FES e ABC com o autorrelato de comorbidades, o uso de medicamentos e histórico de quedas;
- Estimar estatisticamente o risco de queda da população avaliada, a partir das variáveis estudadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo observacional exploratório com delineamento transversal, com amostra não probabilística e intencional.

Participantes

Os participantes foram recrutados tanto nas listas de espera do Projeto de Extensão “Pilates e o Idoso”, como junto ao cadastro da Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI/UNIVASF). Participaram do estudo 100 idosos entre 60-81 anos, sendo 7 homens e 93 mulheres. Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVASF (CAAE: 72954317.0.0000.5196).

Procedimentos

Uma vez contatados, os idosos foram convidados a virem até o Colegiado de Educação Física/UNIVASF. Os procedimentos incidiram com a explicação das atividades da presente investigação. Em caso de aceite, foi lido e assinado o TCLE. A seguir os participantes foram entrevistados, respondendo ao questionário sociodemográfico, epidemiológico e de histórico de quedas, que foi seguido pelas escalas Falls Efficacy Scale (FES) e a Escala de Confiança no Equilíbrio (ABC). Em um segundo momento, foram aplicados os testes de desempenho do

equilíbrio TEC - Teste de Equilíbrio Corporal, e de distúrbios sensoriais CTSIB - *Clinical Test of Sensory Interaction and Balance*. Após serem avaliados, os idosos foram divididos em dois grupos: G1 - sem histórico de quedas (n=76) e G2 - com histórico de quedas (n=24).

Análise estatística

Os resultados foram apresentados pela estatística descritiva (média, desvio-padrão, mediana e frequências). A verificação da normalidade dos dados foi realizada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Dados que apresentaram normalidade foram analisados por testes paramétricos, em contrapartida, dados que não apresentaram normalidade foram analisados por testes não paramétricos. O teste *Qui-quadrado* foi empregado para estabelecer a significância entre dados categóricos, com correções pelo Exato de Fischer. Diferenças estatísticas entre grupos foram determinadas pelo teste *T de Student*. O coeficiente de correlação de *Spearman* foi utilizado para verificar a força e sentido da relação entre as variáveis. Considerando que o risco de queda não pode ser explicado por um único agente causal, foi empregada a análise de Regressão Logística, modelo *forward*, e calculada a razão de chance (*Odds Ratio*) para a avaliação dos efeitos das variáveis estudadas à determinação do risco de queda. A análise dos dados foi processada no software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 22. O nível de significância adotado foi de $\alpha=0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as principais características dos participantes da pesquisa. Dos 100 idosos avaliados, 76 relataram não ter sofrido qualquer queda (G1= 67,61±5,11anos) nos últimos 12 meses. Enquanto que os demais 24 (G2= 68,54±9,29 anos) apresentaram histórico de quedas. Em relação ao Índice de Massa Corporal (IMC), os participantes de ambos os grupos apresentaram graus de sobrepeso, com resultado médio de 26-30 kg/cm² ($p\geq 0,05$). A medida da circunferência abdominal (C.A.) indicou risco de saúde para ambos os grupos ($p\geq 0,05$). Em relação às comorbidades, observou-se níveis de significância para as variáveis esquecimento e problema de audição ($p\leq 0,05$).

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Características	Grupo		p
	G1 (n=76)	G2 (n=24)	
Idade (anos)	67,61±5,11	68,54±9,29	0,462
Sexo	1,05±0,22	1,13±0,33	0,230
IMC (kg/m ²)	30,78±23,83	26,60±3,62	0,395
C.A. (cm)			
Mulheres	89,83±13,33	85,74±12,62	0,214
Homens	91,87±16,23	93,00±9,00	0,919
Escolaridade	4,14±1,93	3,33±1,37	0,059
Renda (salário mínimo)	2,34±0,87	2,04±1,08	0,169
Hipertensão	1,42±0,49	1,46±0,50	0,751
Diabetes	1,84±0,36	1,83±0,38	0,920
Depressão e Ansiedade	1,64±0,48	1,54±0,50	0,370
Esquecimento	1,40±0,50	1,30±0,48	0,034*
Labirintite	1,75±0,43	1,75±0,44	1,000
Vertigens	1,71±0,45	1,63±0,49	0,435
Parkinson	2,00±0,00	2,00±0,00	–
Problema de audição	1,92±0,31	1,71±0,46	0,012*
Problema de visão	1,28±0,45	1,25±0,44	0,803
Osteoporose	1,79±0,41	1,63±0,49	0,107
Reumatismo	1,71±0,45	1,71±0,46	0,984
Medicamentos (quantidade)	2,67±1,73	2,88±1,32	0,599

Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; C.A.: Circunferência Abdominal. *p<0,05.
Fonte: Próprio autor, 2018.

A Tabela 2 apresenta os resultados médios das avaliações da confiança no equilíbrio (ABC), medo de quedas (FES), equilíbrio corporal (TEC) e condição sensorial do equilíbrio (CTSIB). Verificou-se por meio da escala ABC que, comparativamente, o grupo sem histórico de quedas (G1) apresentou nível de confiança no equilíbrio superior ao grupo caído (p≤0,05). Os resultados corroboraram com os achados de Lajoie e Gallagher (2004), que avaliaram 125 idosos, observando entre idosos não caído pontuações mais altas na escala ABC, quando comparados a idosos caído (LAJOIE & GALLAGHER, 2004).

Em se tratando do medo de quedas, a literatura especializada aponta que ainda não está claro se o medo causa quedas, assim como, se experiências relacionadas com a queda causam medo, ou se a potencialização do risco de queda é causada por fatores subjacentes que aumentam o medo. Porém, sabe-se que quanto maior o medo de queda, maior são as chances do idoso cair (JØRGENSEN et al., 2017; DENKINGER et al., 2015; PHONTHEE et al., 2013; DONOGHUE et al., 2013). No presente estudo, tanto integrantes do G1 (19,25 - 28,00) quanto o G2 (21,25 - 28,75) apresentaram pouca preocupação com quedas (p≥0,05).

Estudos de revisão sistemática e metanálise (LUSARDI et al., 2017; JØRGENSEN et al., 2017; AVELAR et al., 2016) apontam que um dos fatores que pode contribuir para o aumento do risco de quedas em idosos é o baixo desempenho em testes de equilíbrio corporal. Corroborando com estes achados, no presente estudo, o instrumento TEC apontou bom nível de desempenho para o exame do equilíbrio corporal daqueles não caído, assim como, desempenho regular para aqueles com histórico de quedas (p≤0,05).

O exame das condições sensoriais do equilíbrio corporal foi obtido pelo instrumento CTSIB. Observou-se distúrbios na regulação do equilíbrio para ambos os grupos ($p \geq 0,05$). As alterações foram constatadas, em especial, nas tarefas CTSIB-5 (base instável, com os olhos fechados) e CTSIB-6 (base instável, em situação de conflito visual). Este achado corroborou com o estudo de Macedo e colaboradores (2015), que avaliaram a influência das informações sensoriais sobre o equilíbrio corporal, regulação estática de 123 idosos vestibulopatas. Os autores também constataram que o pior desempenho ocorreu nas condições 5 e 6 do CTSIB. Apontando que, quanto mais desafiadoras foram as condições impostas à regulação sensorial do equilíbrio corporal estático, mais difícil foi para os avaliados se manterem na postura ereta (MACEDO et al., 2015).

Tabela 2 – Resultados médios das avaliações entre os grupos G1 e G2

Testes	G1 (n=76)	G2 (n=24)	p
ABC	85,50 (75-94)	77,50 (67,00-84,75)	0,017*
FES	23 (19,25 - 28,00)	25 (21,25-28,75)	0,421
TEC	5,88±2,59	4,46±2,68	0,022*
CTSIB 1	1 (1-1)	1 (1-1)	0,510
CTSIB 2	1 (1-2)	2 (1-2)	0,179
CTSIB 3	2 (1-2)	2 (2-2)	0,120
CTSIB 4	2 (1-2)	2 (1,25-2,00)	0,250
CTSIB 5	3 (3-3)	3 (2,25-3,00)	0,563
CTSIB 6	3 (3-3)	3 (3-3)	0,238

Legenda: ABC: Escala de Confiança no Equilíbrio; FES: Falls Efficacy Scale; TEC: Teste de Equilíbrio Corporal; CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance. * $p < 0,05$.

Fonte: Próprio autor, 2018.

Verificou-se, ainda neste estudo, níveis de correlação de fraco a moderado e inversamente proporcional entre quedas e o resultado total do TEC, tarefas do CTSIB e as escalas de medo de queda e confiança no equilíbrio (Tabela 3). A força de correlação encontrada foi moderada e negativa entre a escala ABC e a escala FES ($r = -0,539$; $p = 0,000$). Este resultado mostra que essas escalas são complementares, uma vez que avaliam variáveis comportamentais próximas. De acordo com a literatura especializada, o exame do medo de cair e a confiança no equilíbrio são fundamentais, uma vez que podem desencadear alterações como perda de autonomia e independência para as atividades de vida diária, diminuição das atividades sociais e sentimentos de fragilidade e insegurança, acarretando em diminuição na qualidade de vida deste idoso (RIBEIRO et al., 2008).

Observou-se, também, nível de correlação fraco e negativo entre o instrumento TEC e queda ($r = -0,235$; $p = 0,022$). Considerando que quedas são eventos multifatoriais (SHUMWAY-COOK, 2003), este resultado mostrou que o TEC foi capaz de detectar o déficit do controle postural e situações de vulnerabilidade entre a população avaliada.

De forma geral, o instrumento CTSIB correlacionou com a escala de confiança no equilíbrio e o teste TEC, mostrando resultados fracos e negativos ($p \leq 0,05$), o que indicou que o baixo rendimento no CTSIB implica em aumento do risco de queda. Pois quanto maior a pontuação no CTSIB maior o déficit do sistema de regulação sensorial do equilíbrio corporal (vestibular, visual e somatossensorial). Os achados atestaram para a relação entre os instrumentos TEC, CTSIB e ABC, mostrando que sua associação foi útil à avaliação de idosos com e sem histórico de quedas. Nessa perspectiva, pode-se dizer que os procedimentos realizados contribuem para a qualificação de

medidas de avaliação da população idosa, visto que conforme a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2004), os fatores responsáveis por quedas são conhecidos. No entanto, as interações e o peso exercido por cada fator ainda é desconhecido (KUMAR et al., 2014).

Tabela 3 – Correlação entre queda, medo de queda, confiança no equilíbrio e os testes TEC e CTSIB.

	QUEDA	ABC	FES	TEC
QUEDA	1			
ABC	-0,241*	1		
FES	0,030	-0,539**	1	
TEC	-0,235*	-0,161	-0,123	1
CTSIB 1	0,042	-0,169	0,008	-0,299**
CTSIB 2	0,167	-0,301**	0,071	-0,235*
CTSIB 3	0,145	-0,259**	0,080	-0,318**
CTSIB 4	0,119	-0,201*	0,184	-0,399**
CTSIB 5	0,072	0,182	0,112	-0,217*
CTSIB 6	0,092	-0,235*	0,057	-0,226*

Legenda: ABC: Escala de Confiança no Equilíbrio; FES: Falls Efficacy Scale; TEC: Teste de Equilíbrio Corporal; CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance. CTSIB 1: Base estável, com olhos abertos; CTSIB 2: Base estável, com olhos fechados; CTSIB 3: Base estável, em situação de conflito visual; CTSIB 4: Base instável, com olhos abertos. CTSIB 5: Base instável, com olhos fechados; CTSIB 2: Base instável, em situação de conflito visual. * $p < 0,05$. ** $p < 0,01$.

Fonte: Próprio autor, 2018.

Com a intenção de verificar os efeitos das variáveis estudadas sobre quedas, em especial, qual o sistema de regulação examinado pelos instrumentos TEC e CTSIB foram determinantes à ocorrência do evento, procedeu-se com a análise de regressão logística (Tabela 4). O modelo obtido foi significativo [$X^2(1,96) = 4,037$; $p < 0,047$, $R^2 = 0,137$], apresentando como previsores de queda a dimensão EDRE do TEC e as condições 1 e 2 do CTSIB ($\leq 0,05$). O grupo de tarefas EDRE teve por finalidade avaliar a regulação exteroceptiva (visual) do equilíbrio dinâmico. Assim, verificou-se que alterações neste sistema de regulação aumentaram as chances de queda em 27%. Igualmente, participantes do estudo que tiveram déficit de desempenho no CTSIB 1, apresentaram aumento de chance de queda de 20%. Por outro lado, aqueles que conseguiram bom desempenho na condição 2 do CTSIB apresentaram diminuição de chance de queda em 27%. Esses achados são essenciais, visto que a suscetibilidade para quedas resulta de uma interação de múltiplos fatores e esta natureza multifatorial do risco de queda dificulta a identificação dos mais vulneráveis (LUSARDI et al., 2017).

Tabela 4 – Regressão logística binária entre os testes TEC e CTSIB

Variáveis	B	OR	IC5%	p
EDRE	-0,132	-0,272	0,867-5,714	0,005*
CTSIB 1	-0,879	-0,205	0,237-1,573	0,047*
CTSIB 2	0,499	0,278	0,495-2,565	0,008*

Legenda: EDRE: Equilíbrio Dinâmico - Regulação Exteroceptiva; CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance; CTSIB 1: Base estável, com olhos abertos; CTSIB 2: Base estável, com olhos fechados. *p<0,05.

Fonte: Próprio autor, 2018.

CONCLUSÃO

Conclui-se que independente, do histórico de quedas, idosos apresentam, de forma geral, déficit no sistema de regulação sensorial do equilíbrio. Em especial, na condição do equilíbrio dinâmico sob a regulação visual, e equilíbrio estático, em situações que solicitem o controle visual e vestibular.

Por se tratar de um estudo com delineamento transversal, os resultados aqui apresentados devem ser assumidos com cautela, não podendo ser generalizados. Para tanto, faz-se necessário a realização de novos estudos sobre a avaliação do risco de quedas de idosos da comunidade, caidores e não caidores, visto que o ato de cair é uma ocorrência muito comum na população idosa, além de ser um problema de saúde pública ocasionado por múltiplos fatores.

APOIO

CNPq - Univasf

REFERÊNCIAS

- AVELAR, B. P. et al. Balance Exercises Circuit improves muscle strength, balance, and functional performance in older women. *Age*, v. 38, n. 1, 2016.
- DENKINGER, M. D. et al. Factors associated with fear of falling and associated activity restriction in community-dwelling older adults: a systematic review. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, v. 23, n. 1, p. 72-86, 2015.
- DONOGHUE O. A. et al. Gait & Posture Effects of fear of falling and activity restriction on normal and dual task walking in community dwelling older adults. *Gait & Posture*, v. 38, n. 1, p. 120-124, 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Projeção da População 2018. Disponível em: <<http://agenciadenoticias.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.
- JØRGENSEN, V. et al. Falls and fear of falling predict future falls and related injuries in ambulatory individuals with spinal cord injury: a longitudinal observational study. *Journal of Physiotherapy*, v. 63, n. 2, p. 108-113, 2017.
- KUMAR, A. et al. Which factors are associated with fear of falling in community-dwelling older people? *Age and Ageing*, v. 43, n. 1, p. 76-84, 2014.
- LAJOIE, Y.; GALLAGHER, S. P. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Archives of gerontology and geriatrics*, v. 38, n. 1, p. 11-26, 2004.

- LUSARDI, M. M. et al. Determining Risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis using posttest probability. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v. 40, n. 1, p. 1-36, 2017.
- MAIA, B.C. et al. Consequências das quedas em idosos vivendo na comunidade. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 14, n. 2, p. 381-393, 2011.
- MACEDO, C. et al. Influence of sensory information on static balance in older patients with vestibular disorder. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, v. 81, n. 1, p. 50-57, 2015.
- MCMULLAN, I. I. et al. The association between balance and free-living physical activity in an older community-dwelling adult population: a systematic review and meta-analysis. *BMC public health*, v. 18, n. 1, p. 431, 2018.
- MESQUITA, L. S. de A. et al. Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, v. 15, n. 1, p. 61, 2015.
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS). BUREAU RÉGIONAL DE L'EUROPE; SKELTON, D.; TODD, C. What are the main risk factors for falls among older people and what are the most effective interventions to prevent these falls? *WHO Regional Office for Europe*, v. 1, n. 1; 2004.
- PHONTHEE, S. et al. Incidence and factors associated with falls in independent ambulatory individuals with spinal cord injury: a 6-month prospective study. *Physical therapy*, v. 93, n. 8, p. 1061-1072, 2013.
- RIBEIRO, A. P. et al. A influência das quedas na qualidade de vida de idosos. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 13, p. 1265-1273, 2008.
- ROSEN, A. B. et al. Attention is associated with postural control in those with chronic ankle instability. *Gait and Posture*, v. 54, n. February, p. 34-38, 2017.
- SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H. Controle motor: teoria e aplicações práticas. [S.l.: s.n.], 2a ed. Barueri: *Manole*, p. 179-208, 2003.

ASPECTOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS DE PACIENTES COM HIV/AIDS ATENDIDOS EM UM CENTRO DE REFERÊNCIA NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

Angela Bastos dos Santos¹; Rodrigo Feliciano do Carmo¹; Breno de Araújo Dias¹; Thaais Carvalho Dantas Freitas¹; Laércio Medeiros Ribeiro¹

Autor para correspondência: angelabast61@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: HIV; AIDS; Epidemiologia

INTRODUÇÃO

A AIDS é uma síndrome que apresenta-se em pessoas infectadas pelo vírus HIV (sigla proveniente do inglês que significa Vírus da Imunodeficiência Humana). Acomete o sistema imunológico do indivíduo atingindo principalmente os linfócitos T CD4+, ocasionando assim infecção por doenças oportunistas. (NASSER; OLIVEIRA; PEIXOTO, 2016). Corresponde a fase mais evoluída da Infecção que agride o sistema imunológico, tornando assim o organismo vulnerável a outras infecções. Mostrou-se como uma epidemia no final da década de 70, resultando em um dos mais graves dilemas da saúde pública a nível mundial, com os primeiros casos descobertos nos Estados Unidos, Haiti e a África Central. (DARTORA; ÂNFLOR; SILVEIRA, 2017)

No Brasil e no mundo a epidemia da AIDS vem apresentando mudanças consideráveis. Sendo resultado não apenas das terapias antirretrovirais as quais tiveram uma repercussão muito grande no controle da progressão acelerada da doença, mas também da iniciativa do uso de medidas profiláticas para evitar transmissão vertical, e outras formas de transmissão da doença. (NASSER; OLIVEIRA; PEIXOTO, 2016)

O Brasil é o país com maior número de habitantes da América Latina e também o que mais acumula casos de novas infecções por HIV na região. O país é responsável por 49% das novas infecções – segundo estimativas mais recentes do Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS (UNAIDS) -, enquanto o México responde por 13% das novas infecções. (UNAIDS, 2017)

Com relação somente ao ano de 2016, foram notificados no SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) 37.884 casos de infecção pelo HIV, onde 3.912 (10,3%) desses casos ocorreram na região Norte, 7.693 (20,3%) na região Nordeste, 15.759 (41,6%) na região Sudeste, 7.688 (20,3%) na região Sul e 2.832 (7,5%) na região Centro-Oeste. (BRASIL., 2017). Observa-se que no ano de 2016 o nordeste foi a segunda região onde houve um maior número de casos notificados, levando em consideração que em termos populacionais a região sudeste é o território com maior número de habitantes do País, imediatamente percebe-se que houve um aumento significativo de casos de infecção pelo HIV, na região nordeste.

No Estado de Pernambuco, no período que abrange 1983 a 2015, foram identificados 23.399 casos de AIDS. Já o intervalo de 2006 a 2015, o coeficiente de incidência (C.I.) apresentou uma média de 14,35 casos por 100.000 habitantes ao ano. Desde o primeiro óbito por AIDS em Pernambuco, que ocorreu em 1984, até o ano de 2015 ocorreram 9.718 óbitos. Observou-se que neste período, o número de óbitos apresentou um crescimento significativo, e ao longo do tempo demonstrou pequenas mudanças. Percebe-se que nos últimos dez anos, foi confirmado um aumento de 25,38% de óbitos. Com relação a população mais acometida segundo a sexualidade, que engloba

o período de 1983 a 2015, 65% dos casos aconteceram em pessoas do sexo masculino e 35% em pessoas do sexo feminino. Nos últimos dez anos, que vai de 2006 a 2015, percebeu um uma inclinação para um aumento, representando um acréscimo de 28,57%. (BOLETIM DST/AIDS DE PERNAMBUCO, 2016)

Em Petrolina segundo o SINAN, no espaço que compreende o ano de 2008 a 2012, foram notificados 225 casos de HIV/AIDS. Com relação a distribuição de casos demonstrou-se uma maior exposição através do contato sexual, por meio da relação heterossexual. Constatou-se também que na cidade de Petrolina está começando a haver um nivelamento dos casos de mulheres infectadas pelo vírus do HIV, com relação aos homens. (PREFEITURA MUNICIPAL DE PETROLINA, 2017).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Descrever as características clínicas de pacientes com HIV/AIDS atendidos em centro de referência no município de Petrolina-PE;

Descrever as características epidemiológicas de pacientes com HIV/AIDS atendidos em centro de referência no município de Petrolina-PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na macrorregião de Petrolina, localizada na Mesorregião do Rio São Francisco no estado de Pernambuco (IBGE). Segundo dados do SINAN, entre os anos de 1983 e junho de 2014, foram notificados em Pernambuco 20.334 casos de aids, dos quais 320 estão em Petrolina.

É um estudo descritivo epidemiológico transversal. Foi desenvolvido com pessoas vivendo com HIV/AIDS acompanhadas no Serviço de Atenção Especializada e Centro de Aconselhamento e Testagem (SAE/CTA) do município de Petrolina que atualmente acompanha cerca de 500 pessoas, tendo 400 em TARV.

As seguintes informações foram obtidas na entrevista com as pessoas e registradas em formulário próprio: procedência, ocupação, estado civil, escolaridade (anos de estudo); data em, data de nascimento e idade; sexo, raça/cor da pele autodeclarada, renda, opção sexual, diabetes mellitus, presença de febre; presença de falta de ar/cansaço, sangramentos, tosse, diarreia, perda de peso.

Critério de inclusão foi, Idade igual ou maior que 18 anos, ter diagnóstico de HIV e estar em monitoramento no SAE/CTA do Município de Petrolina do Estado de Pernambuco

Para todas as pessoas que concordaram em participar da pesquisa foi aplicado um questionário padrão, com identificação, antecedentes pessoais e interrogatório sintomatológico, histórico em relação ao HIV. Os dados foram armazenados em dupla entrada com posterior verificação da qualidade da informação digitada no programa Epi Info™ versão 7.1.5. A análise dos dados foi realizada através do programa Stata®/SE 14.0 for Windows.

Procedimentos metodológicos do presente projeto estão condizentes com a conduta ética que deve nortear pesquisas envolvendo seres humanos de acordo em conformidade com as recomendações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e o projeto encontra-se aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa do HUOC/PROCAPE sob número CAAE: 66861617.0.0000.5192.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Características demográficas dos pacientes com HIV/AIDS atendidos no Centro de Referência de Petrolina, CTA/SAE, (n=532)

Variáveis	n	%
Gênero		
Feminino	206	38,8
Masculino	326	61.2
Faixa etária		
Mínima	18	
Máxima	77	
Média	40,8±12,04	
Procedência		
Urbana	424	79.7
Rural	46	8.6
Não preenchido	62	11.7

Foram analisados os dados de um total de 532 pacientes com HIV/AIDS que são acompanhados no centro de referência CTA/SAE, e que foram incluídos no estudo no período de Janeiro/2017 a Janeiro/2018.

Houve uma prevalência maior entre homens com HIV/AIDS, representando um total de 61.2% dos casos. A média de idade foi de 40,8. Já com relação a procedência, a maioria eram da área urbana, com 79.7%.

A prevalência maior foi no sexo masculino, fazendo com o que revalidem os dados nacionais do boletim epidemiológico.(BRASIL,2017). Que evidenciam uma maior acometimento no sexo masculino.

Tabela 2. Características sociais dos pacientes com HIV/AIDS - atendidos no Centro de Referência de Petrolina, CTA/SAE, (n=532)

Variáveis	n	%
Estado civil		
Solteiro	251	47.2
Casado	76	14.3
União estável	134	25.2
Outro	71	13.3
Escolaridade		
Não estudou	24	4.5
1-8 anos	228	42.9
9-11 anos	192	36.1
12 ou +	87	16.35
Outro	01	0.2
Renda Mensal		
< 825	356	66.9
825,00 - 1.650,00	141	26.5
2.475,00 - 3.300,00	18	3.4
> 4.125,00	10	1.9
Não quiseram informar	07	1.3
Raça		
Branca	79	14.8
Preta	78	14.7
Parda	373	70.1
Amarela	1	0.2
Outro	1	0.2

Orientação Sexual			
	Assexual	00	0
	Bissexual	28	5.2
	Heterossexual	310	58.3
	Homossexual	94	17.7
	Outros	100	18.8

A tabela 2 apresenta as características sociais dos pacientes com HIV/AIDS. Nela pode observar que a maioria são solteiros (47.2%), se autodeclararam pardos (70.1%) e ganham menos de 825 reais mensais.

Os dados nacionais demonstram que a maioria se autodeclararam pretos e pardos, corroboram para os dados nacionais que trazem um maior percentual entre negros e pardos.(BRASIL,2017)

Tabela 3. Aspectos Clínicos dos pacientes HIV positivos atendidos no Centro de referência CTA/SAE Petrolina, (n=532)

Variáveis	n	
		%
Diabetes Mellitus		
Sim	33	6.2
Não	470	88.3
Não sabem	29	5.5
Febre		
Sim	177	33.3
Não	182	34.2
Não sabem	173	32.5
Falta de ar		
Sim	68	12.8
Não	238	44.7
Não sabem	226	42.5
Sangramento		
Sim	60	11.3
Não	60	11.3
Não sabem	412	77.4
Tosse		
Sim	185	34.8
Não	79	14.8
Não sabem	268	50.4
Diarreia		
Sim	177	33.3
Não	81	15.2
Não sabem	274	51.5
Perda de peso		
Sim	194	36.5
Não	164	30.8
Não sabem	174	32.7

A tabela 3 traz as variáveis clínicas, nelas verificou-se que 33.3% apresentaram febre, enquanto que 34.8% apresentaram tosse e 36.5% dos pacientes relataram perda de peso. A perda de peso vai de acordo com estudos, que demonstram, um acentuado emagrecimento nas pessoas HIV positivas, principalmente naquelas que estão iniciando o tratamento.

CONCLUSÃO

O perfil epidemiológico dos 532 pacientes com HIV/AIDS atendidos no Centro de testagem e aconselhamento de Petrolina, CTA/SAE são em sua maioria homens, representando (61.2%), do total, apresentando uma média de idade de 40,8, (70.1%), são autodeclarados pardos, e são residentes em área Urbana (79.7%). Em relação aos anos de estudos, houve uma prevalência maior naqueles que tiveram até 8 anos de estudo (42.9%).

Com relação aos fatores clínicos verificou-se que 33.3% apresentaram febre enquanto que 36.5% dos pacientes relataram perda de peso. A perda de peso é uma das principais queixas em pacientes com HIV/AIDS, e isso se deve a deficiência imunológica, no entanto nem todos os pacientes com o vírus HIV irão necessariamente perder peso, isso se deve também a outros fatores.

Esse trabalho discorre sobre o perfil epidemiológico e clínico de pacientes com HIV/AIDS no município de Petrolina, sendo assim de grande importância, pois poderá contribuir de forma positiva para a criação de estratégias para o enfrentamento no aumento de números de casos de HIV/AIDS em Petrolina.

REFERÊNCIAS LITERATURA

- 1- MARTINS, Telma Alves et al. Cenário Epidemiológico da Infecção pelo HIV e AIDS no Mundo. **Rev Fisioter S Fun**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.4-7, jun. 2014.
- DARTORA, W. J.; ÂNFLORA, E. P.; SILVEIRA, L. R. P. Prevalência do HIV no Brasil 2005-2015: dados do Sistema Único de Saúde. *Rev. Cuid*; v. 8, n. 3, p.1919-28, 2017.
- 2 - BRASIL. Ministério da saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e AIDS. Recomendações para terapia antirretroviral em adultos infectados pelo HIV. 7ª Ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
- 3 - BRASIL. Ministério da saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Departamento de vigilância, prevenção e controle das infecções sexualmente transmissíveis, do HIV/AIDS e das Hepatites Virais. Boletim epidemiológico HIV/AIDS. Ano V. nº1 a 26º-semanas epidemiológicas. Brasília: Ministério da Saúde, 2017
- 4- PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco. Secretária executiva de vigilância em saúde. Boletim DST/AIDS: Situação Epidemiológica da Aids em Pernambuco. Ano 6. Pernambuco: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco, 2016.
- 5- ARRUDA, Edilson F. et al. Modelo para as Interações entre Células de Defesa Contra o HIV. Iii Cmac, [s.l.], p.1-5, 18 nov. 2015. SBMAC.
- 6- NASSER, Renata; OLIVEIRA, Letícia Ferreira; PEIXOTO, Sara Moraes. Epidemiologia da infecção pelo HIV no brasil e déficit neurocognitivo associado ao HIV. *Rev. Ciên e Cogni*, Grande Dourados, p.1-17, 13 nov. 2016.
- 7- FREITAS, Maria Imaculada de Fátima et al. INTERACTIONS AND THE ANTIRETROVIRAL THERAPY ADHERENCE AMONG PEOPLE LIVING WITH HIV/AIDS. *Reme: Revista Mineira de Enfermagem*, [s.l.], v. 21, p.21-101, 2017.
- 8- YOUNAI, Fariba S. Thirty years of the human immunodeficiency virus epidemic and beyond. *International Journal Of Oral Science*, [s.l.], v. 5, n. 4, p.191-199, 18 out. 2013.
- 9- RODRIGUES, João Paulo Vilela et al. Impacto do atendimento farmacêutico individualizado na resposta terapêutica ao tratamento antirretroviral de pacientes HIV positivos. *Journal Of Applied Pharmaceutical Sciences-japhac*, Ribeirão Preto, v. 1, n. 2, p.18-28, 2015.

10- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Doenças Sexualmente Transmissíveis, Aids e Hepatites Virais. **Manual técnico para o diagnóstico da infecção pelo HIV**. 2. ed. –

Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

11- DEEKS, Steven G. et al. HIV infection. **Nature Review**, San Francisco, California, Usa., n. 1, p.1-22, 01 out. 2015.

12- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para manejo da infecção pelo HIV em adultos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

13- Petrolina. Prefeitura municipal de Petrolina. Secretaria municipal de saúde de Petrolina. **Plano municipal de saúde 2014-2017**. Petrolina. Secretaria municipal de saúde de Petrolina, 2013. 33-34p.

14- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul. Coordenação Estadual de DST/AIDS. **Protocolo Clínico para acompanhamento e tratamento de pessoas com HIV/AIDS na Atenção Primária à Saúde**. Porto Alegre: Escola de saúde pública, 2016.

15- UNAIDS. **Resumo informativo – Dia Mundial Contra a AIDS 2017**.

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ÁCIDO ÚSNICO PURIFICADO E NANOENCAPSULADO SOBRE ISOLADOS DE *STAPHYLOCOCCUS* SPP. RESISTENTES A OXACILINA

Lucas Matheus Ferreira Cavalcante¹; Adriana Gradela²; Mateus MatiuZZi Costa³
Autor para correspondência: lucas.veterinario94@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Ácido úsnico; *Staphylococcus* spp.; Nanotecnologia

INTRODUÇÃO

As piodermatites são infecções bacterianas do aparelho tegumentar, intimamente associadas à penetração da microbiota natural, seja ela residente ou transitória, na pele lesada (MOURA, 2013). Na clínica veterinária as infecções de pele e de orelha representam um percentual expressivo, podendo compor até 75% e 15% dos casos atendidos, respectivamente (LEITE, 2000; SCOTT et al., 2001; CARDOSO et al., 2011; MOURA et al., 2017). Os principais agentes envolvidos em piodermatites são bactérias do gênero *Staphylococcus*, destacando-se em cães o *S. pseudintermedius* e em gatos o *S. pseudintermedius* e o *S. aureus*, enquanto que o *S. intermedius* se sobressai como a espécie mais predominante nas otites (KISS et al., 1997; COLE et al., 1998; OLIVEIRA et al. 2006).

Nestes casos, o tratamento de eleição é a antibioticoterapia, contudo o uso indiscriminado de antibióticos tem causado a propagação de cepas multirresistentes, tornando necessária a busca por novos princípios ativos, sobretudo aqueles de origem natural (CASTRO et al., 2002; MOURA, 2013) como o ácido úsnico (COCHIETTO et al., 2002; AGUIAR, 2014). Junto a isso o emprego da nanotecnologia tem sido testada como um potencializador dos efeitos terapêuticos dos antimicrobianos (PORTO, 2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Este estudo objetivou avaliar a atividade antimicrobiana *in vitro* do ácido úsnico purificado e nanoencapsulado sobre isolados de *Staphylococcus* spp. provenientes de piodermatite e otite canina e felina resistentes a oxacilina, visando analisar sua viabilidade na terapia tópica destas afecções.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 12 isolados de *Staphylococcus* spp provenientes de otite e piodermatite de cão e gato, obtidos da bacterioteca do laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal, do Campus de Ciências Agrárias da UNIVASF (Petrolina/PE). Á posteriori investigou-se o perfil de resistência de cada isolado a oxacilina.

A CIM e a CBM foram obtidas a partir do método de diluição em microplacas de poliestireno, sendo as bactérias inicialmente repicadas em placas de petri contendo meio apropriado (TSA ou BHI). Após 24h as bactérias foram inoculadas em 5,0 mL de solução salina até obter a turvação de 0,5 na escala de *Mac Farland* – 1×10^8 UFC/mL. Posteriormente, retirou-se uma alíquota de 100 µL da solução e inoculou-se em tubos de ensaio contendo 9,9 mL de caldo Mueller Hinton (MH) estéril. Obtido o inóculo, formulou-se a solução estoque de ácido úsnico (AU), numa concentração de 1.000 µg/mL, diluído em água destilada e DMSO (Dimetilsulfóxido) a 1% e levados ao banho ultrassônico até sua completa homogeneização. O ácido úsnico nanoencapsulado (NAU) foi cedido pelo Laboratório de Espectroscopia de Impedância e Materiais Orgânicos (Leimo) da Univasf, o

qual foi preparado a partir do método de nanoprecipitação na concentração de 2.760 µg/mL, diluído em água destilada.

Teste de Mann Whitney ($P < 0,05$) foi utilizado na comparação da resposta dos isolados ao AU e ao NAU. Para isso, foram utilizados cinco isolados com valores de CBM para o AUP > 20 µg/mL. Foi retirado um “outliers” por apresentar um perfil de sensibilidade para o ácido úsnico muito discrepante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 12 isolados de *Staphylococcus* spp. foram resistentes a oxacilina. O ácido úsnico (AU) apresentou CIM que variou de 0,78 a 41,67±8,33 µg/mL e CBM de 4,17±1,04 a 133,33±33,33 µg/mL (Tabela 1). Nos ensaios com o ácido úsnico nanoencapsulado (NAU) houve redução em até 79,98% o valor médio CIM e 99,13% o valor médio da CBM.

Tabela 1: Atividade antimicrobiana do ácido úsnico. Ácido Úsnico (AU); Ácido Úsnico Nanoencapsulado (NAU); Concentração Inibitória Mínima (CIM); Concentração Bactericida Mínima (CBM); Variação (Var).

Isolado Nº	AU		NAU		Var	
	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (%)	CBM (%)
ATCC 33591	100	133,33±27,22	27,81±4,54	33,37	72,19	74,97
609	1,56	25±10,21	1,74±0,28	1,74±0,28	-10,16	93,04
601	2,08±0,43	20,83±3,40	1,39±0,28	22,25±4,54	33,25	-6,37
143	2,60±0,43	66,67±13,61	0,70±0,14	2,78±0,57	73,30	95,83
579OD	2,08±0,43	33,33±6,80	1,74±0,28	13,91±2,27	16,52	58,28
241	4,17±0,85	16,67±3,40	1,04	2,78±0,57	74,97	83,31
244	3,13	12,5	3,48±0,57	3,48±0,57	-10,11	72,20
154	41,67±6,80	133,33±27,22	8,34	8,34	79,98	93,74
579OE	2,08±0,43	100	0,70±0,14	0,87±0,14	66,63	99,13
558	1,30±0,21	16,67±3,40	1,04	2,78±0,57	19,9	83,31
577	0,78	4,17±0,85	1,74±0,28	2,78±0,57	-55,05	33,25
524	2,08±0,43	33,33±6,80	1,04	4,17	49,94	87,48
588	1,04±0,21	66,67±13,61	0,52	1,74±0,28	49,94	97,39

Concentração Inibitória Mínima (CIM); Concentração Bactericida Mínima (CBM).

A oxacilina é um importante fármaco do grupo dos β-lactâmicos, amplamente utilizado para o controle de infecções por este patógeno, sendo que a mesma serve como marcador da multiresistência as drogas antimicrobianas (CALDERÓN et al, 2001; KOBAYASHI et al., 2009).

Os valores médios de CIM e CBM do AU foram semelhantes aos encontrados por Moura et al. (2017), de 5,38 µg/mL ($\pm 3,31$) e 44,10 µg/mL ($\pm 11,46$), respectivamente e o AU apresentou efeito bacteriostático (CIM) em concentrações menores que as descritas por Zuo et al. (2018), que obteve efeito bacteriostático do AU em cepas MRSA a partir de 16 µg/mL.

O NAU mostrou-se mais efetivo que o AU sobre os isolados de *Staphylococcus* spp., reduzindo em até 79,98% o valor médio CIM e 99,13% o valor médio da CBM. Este efeito do NAU ocorreu, possivelmente, devido à aquisição de novas propriedades físico-químicas no processo de nanoencapsulação que conferiu ao AU maior permeabilidade nas membranas biológicas (SANTOS, 2018).

CONCLUSÃO

Os resultados indicam que o ácido úsnico é uma alternativa viável para ser utilizado na terapia tópica de piodermatites e otites, pois apresenta atividade antimicrobiana em baixíssimas concentrações, demonstrando o efeito potencial do uso da fitoterapia no controle de infecções causadas por microrganismos multirresistentes.

APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa de iniciação científica do discente Lucas Matheus Ferreira Cavalcante.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, F. J. S. **Efeito Sinérgico do Ácido Úsnico e Agentes Antimicrobianos Frente a *Staphylococcus aureus* Multirresistentes**. 2014. Dissertação (Mestrado em Patologia) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

CARDOSO, M.J.L. et al. Dermatopatias em cães: revisão de 257 casos. **Arch. Vet. Sci.**, v.16, n.2, p.66-74, 2011.

COCHIETTO, M. et al. A review on usnic acid, an interesting natural compound, Naturwissenschaften. **Rev. Brasil. Ciênc. Farmac.**, v.89, n.137, 2002.

HNILICA, K.A.; PATTERSON, A.P. **Dermatologia de Pequenos Animais Atlas Colorido e Guia Terapêutico**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

KOBAYASHI, C.C.B.A. et al. Determinação da resistência antimicrobiana associada em isolados clínicos de *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* em um hospital público de Goiânia, Estado de Goiás. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v.42, n.4, p.404-10, 2009.

MOURA et al. 2017. Atividade antimicrobiana in vitro do extrato orgânico de *Cladonia substellata* Vainio e ácido úsnico frente *Staphylococcus* spp. obtidos de cães e gatos. **Pesq. Vet. Bras.**, v.37, n.4, Rio de Janeiro. 2017.

OLIVEIRA, L. C. et al. Perfil de isolamento microbiano em cães com otite média e externa associadas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, v.58, n.6, p.1009-1017, 2006.

PORTO, D. F. **Desenvolvimento e avaliação da atividade antibacteriana de nanopartículas poliméricas carreadoras de vancomicina**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

ZUO, G.Y.; FU, R.C.; YU, W. et al. Potentiation effects by usnic acid in combination with antibiotics on clinical multi-drug resistant isolates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). **Med Chem Res**, v. 27, n.5, p. 1443–1448, 2018.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS E COMPOSTOS ISOLADOS SOBRE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RESISTENTES À OXACILINA.

Alisson Teixeira da Silva¹; Renata de Faria Silva Souza¹; Márcia Vanusa da Silva²; Mateus Matiuzzi da Costa¹

Autor para correspondência: alisson.teixeira@outlook.com

¹Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal de Pernambuco

PALAVRAS-CHAVE: Antimicrobiano; Fitoterapia; Óleo essencial

INTRODUÇÃO

O leite bovino é um produto de origem animal com elevado valor nutricional e sua produção é uma das mais importantes atividades agrícolas no Brasil. Esta matéria-prima serve de base para a fabricação de vários produtos, como o leite UHT, creme de leite, iogurte, queijo, manteiga e leite em pó (MICINSKI et al., 2012).

A seleção e o melhoramento genético nos rebanhos com o intuito de obter uma maior produção de leite podem ter um impacto direto sobre a saúde e o bem-estar do animal. Nesta condição pode existir uma correlação entre a produção de leite e a incidência de doenças, como a mastite (OLTENACU E BROOM, 2010).

A mastite bovina é caracterizada por uma inflamação na glândula mamária, que acarreta mudanças físicas e químicas no leite, além de mudança no epitélio do úbere. É uma doença bastante comum nos rebanhos com potencial de gerar grande impacto na economia do setor (BARBALHO, T.C.F.; MOTA, 2001; RESHI et al., 2015).

A mastite é causada geralmente por bactérias, entretanto, leveduras e algas também podem induzi-las. Estes micro-organismos são classificados em agentes ambientais ou contagiosos, dependendo do hospedeiro e da forma de transmissão. Dentre os agentes patogênicos contagiosos, destaca-se a espécie *Staphylococcus aureus* (EL-SAYED et al., 2017).

A principal estratégia para o tratamento é a antibioticoterapia, no entanto, em função do surgimento de cepas resistentes têm sido observados graus variados de eficiência. Portanto, existe uma demanda pelo desenvolvimento de métodos mais eficientes e seguros (GOMES E HENRIQUES., 2016).

A utilização de compostos naturais, como o uso de óleos essenciais, vem se tornando uma saída viável para o problema, uma vez que são complexos de baixo peso molecular e podem apresentar centenas de componentes químicos (RIBEIRO., 2016).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Diante disto, o objetivo foi verificar o efeito antimicrobiano de óleos essenciais e compostos isolados sobre *S. aureus* resistentes à oxacilina

MATERIAIS E MÉTODOS

Local de execução

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal do Campus Ciências Agrárias, localizado na Universidade Federal do Vale do São Francisco –

UNIVASF, situada na Rodovia BR 407, km 12 – Lote 543 – Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, “C1”, Petrolina/PE.

Obtenção e identificação dos isolados de *S. aureus*

Foram selecionados sete isolados de *S. aureus* resistentes à oxacilina provenientes da bacterioteca do Laboratório de Microbiologia e Imunologia da UNIVASF, e uma cepa referência de *S. aureus* ATCC 33591 para controle. Para a identificação dos isolados foram realizados a coloração de Gram, e testes bioquímicos como oxidase e catalase, segundo QUINN et al. (1994).

Obtenção dos óleos essenciais e compostos isolados

Foram testadas 10 substâncias entre óleos essenciais e compostos isolados que foram cedidos pela Profa. Dra. Márcia Vanusa da Silva da Universidade Federal de Pernambuco. As substâncias são: Ácido Dodecanoico, Óxido de Cariofileno, Licuri, Ácido Octanoico, Ácido Decanoico, Babaçu, β -cariofileno, Macaíba, Eugênia e (-) – Transcariofileno.

Teste de Microdiluição em Caldo

As determinações da Concentração Bactericida Mínima (CBM) e da Concentração Inibitória Mínima (CIM) foram realizadas de acordo com o protocolo M7-A9 (CLSI, 2015). Distribuiu-se 200 μ L de caldo *Mueller Hinton* (MH) em todos os 96 poços das microplacas de fundo chato. Posteriormente, 200 μ L das substâncias em estudo foram distribuídos em triplicata. Em seguida foi feita uma diluição seriada. Os isolados cultivados em *Brain Heart Infusion* (BHI) foram turvados em solução salina a 0,5 na escala de *McFarland*. Dessa suspensão, uma alíquota de 100 μ L foi transferida para tubos contendo 9,9 mL de caldo MH, e em seguida, 20 μ L da solução bacteriana foi inoculada em triplicata nos poços da microplaca.

Para o controle negativo foi utilizado o caldo MH estéril e como controle positivo para cada isolado foi utilizado caldo MH e o inóculo bacteriano testado. As microplacas foram incubadas a 37°C por 24 horas. Após esse período, alíquotas de 10 μ L, para cada poço da microplaca, foram inoculadas em placa contendo ágar MH com auxílio de um replicador, com posterior incubação a 37°C durante 24 horas.

A CBM foi determinada a partir da leitura visual de crescimento em placa, considerando a menor concentração da substância capaz de matar a bactéria. Para o teste de determinação da CIM foram adicionados 20 μ L de Cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio (CTT) em cada poço da microplaca e incubada a 37°C por 1 hora. A mudança de coloração para a tonalidade avermelhada foi considerada como indicativa de viabilidade bacteriana. A CIM foi considerada a menor concentração capaz de inibir o crescimento bacteriano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da CIM e CBM são apresentados nas tabelas 1 e 2. É possível observar que dentre todas as substâncias testadas, os óleos essenciais de Babaçu (*Attalea speciosa*) e de Eugênia (*Eugenia brejoensis*), e o composto isolado Óxido de Cariofileno, apresentaram as menores concentrações com atividade antimicrobiana.

Tabela 1. Valores da CBM e CIM frente aos isolados de *S. aureus*.

Isolados	B-caryophyllene		Caryophyllene oxide		Dodecainoic Acid		Babaçu		Eugênia	
	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)
WE06	-	5000	625	625	-	5000	-	-	-	-
WE07	-	5000	1250	1250	5000	5000	-	-	1250	312,5
AL01	-	-	1250	625	-	5000	312,5	312,5	1250	312,5
AL02	-	5000	1250	625	-	-	312,5	312,5	625	312,5
WE08	-	-	1250	625	5000	5000	312,5	625	625	312,5
WE09	-	5000	1250	625	5000	5000	312,5	625	625	312,5
WE10	-	-	1250	625	-	5000	312,5	625	625	312,5
ATCC 33591	-	-	1250	1250	-	-	312,5	312,5	312,5	312,5

(-) = significa que não houve efeito do composto frente ao isolado na concentração de 5000 µg/mL.

Tabela 2. Valores da CBM e CIM frente aos isolados de *S. aureus*.

Isolados	Octanoic Acid		(-) - transcariofileno		Decanoic Acid		Licuri		Macaíba	
	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)	CBM (µg/mL)	CIM (µg/mL)
WE06	-	-	-	-	5000	-	-	5000	-	-
WE07	5000	5000	-	5000	5000	5000	-	5000	-	-
AL01	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	-	-
AL02	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	-	-
WE08	5000	5000	-	5000	2500	2500	-	5000	-	-
WE09	-	5000	5000	5000	2500	2500	5000	5000	-	-
WE10	5000	5000	2500	2500	5000	5000	5000	5000	-	-
ATCC 33591	-	5000	2500	2500	5000	5000	-	5000	-	-

(-) = significa que não houve efeito do composto frente ao isolado na concentração de 5000 µg/mL.

O óleo essencial de Babaçu apresentou atividade bacteriostática (CIM) com valores variando de 312,5 a 625 µg/mL e atividade bactericida (CBM) com valores fixos de 312,5 µg/mL. O Babaçu apresenta diversas atividades biológicas relatadas na literatura como atividade anti-inflamatória, imunomoduladora, antitumoral, cicatrizante, no tratamento de leucemia e também sua atividade antimicrobiana. Esta atividade antibiótica pode estar relacionada a presença de alguns constituintes químicos no extrato etanólico das folhas de *A. speciosa*, como flavonoides, esteroides, tripernoides e saponinas. Dentre os compostos, o ácido esteárico, ácido alfa-linolênico, ácido linoleico e ácido decanóico estão presentes em maior quantidade, indicando que as propriedades biológicas e farmacológicas podem estar intimamente relacionadas a esses compostos (ADRIANA ET AL., 2016; BARROQUEIRO et al., 2016)

O óleo essencial da Eugênia exibiu atividade bacteriostática (CIM) com valores fixos de 312,5 µg/mL, e atividade bactericida (CBM) com valores variando de 312,5 a 1250 µg/mL. A Eugênia vem sendo relatada por diversos autores devido a sua ampla gama de atividades biológicas, como atividade larvicida, bactericida e tripanocida. A composição química desse óleo apresenta uma grande quantidade de hidrocarbonetos sesquiterpenos, β -(E)-Caryophyllene, δ -Cadinene, α -Muurolol e bicyclogermacrene, entre diversos outros constituintes que se apresentam em menor quantidade. Estes compostos fazem parte dos metabólitos secundários da planta e tem como principal função a proteção contra possíveis patógenos, o que pode explicar o resultado satisfatório obtido nessa pesquisa (DA SILVA et al., 2015; MENDES et al., 2018; OLIVEIRA DE SOUZA et al., 2017).

O óxido de cariofileno apresentou atividade bacteriostática (CIM) com valores variando de 625 a 1250 µg/mL, e atividade bactericida (CBM) com valores variando de 625 a 1250 µg/mL. Vale ressaltar que tal composto apresentou atividade contra todas as cepas de *S.aureus* testadas. Vários autores relatam a presença do Óxido de Cariofileno como constituinte de diversos óleos essenciais de várias plantas, como a *Eugenia brejoensis*, *Hyptis pectinata*, *Hypenia salzmannii*, *Lippia macrophylla* e *Lippia alba* (OLIVEIRA DE SOUZA et al., 2017). Já foi relatado um efeito antifúngico, efeito inibidor da butilcolinesterase associado a este composto. Pelos resultados previstos é possível inferir que este composto está intimamente ligado a atividade antimicrobiana desses óleos essenciais, no entanto, são necessários mais estudos para entender o mecanismo de ação dessa substância nas células bacterianas (YANG et al., 2000; CHOUDHARY; SIDDIQUI; NAWAZ, 2006).

CONCLUSÃO

Neste estudo foram constatados que todas as substâncias testadas, com exceção do óleo essencial de Macaúba (*Acrocomia aculeata*) apresentaram atividade antimicrobiana. No entanto, há um destaque maior para os óleos essenciais de Babaçu, Eugênia e o composto isolado óxido de cariofileno, pois apresentaram efeito contra o *S.aureus* nas menores concentrações. Sendo, portanto, candidatos para um tratamento alternativo da mastite bovina.

APOIO

Ao programa CNPq-PIBIC pelo financiamento do projeto de pesquisa. À UNIVASF pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e aos membros do Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal pelo apoio durante a execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

- 1- ADRIANA ET AL. Chemical Composition and Antimicrobial Potential of Palm Leaf Extracts from Babaçu (*Attalea speciosa*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), and Macaúba (*Acrocomia aculeata*). **The Scientific World Journal**, v. 2016, n. Figure 1, p. 1–5, 2016.
- 2- BARBALHO, T.C.F.; MOTA, R. A. Isolation of bacterial agents associated with subclinical mastitis in bovine in the State of Pernambuco. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 2, n. 2, p. 31–36, 2001
- 3- BARROQUEIRO, E. S. B. et al. Immunomodulatory and Antimicrobial Activity of Babassu Mesocarp Improves the Survival in Lethal Sepsis. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2016, p. 6–13, 2016.
- 4- CHOUDHARY, M. I.; SIDDIQUI, Z. A.; NAWAZ, S. A. Microbial Transformation and Butyrylcholinesterase Inhibitory Activity of (-) -Caryophyllene Oxide and Its Derivatives. v. 2, p. 1429–1434, 2006.
- 5- CLSI. **Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically**; Approved Standard-Ninth Edition. CLSI document M07-A9. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2015.
- 6- DA SILVA, A. G. et al. Chemical Composition and Larvicidal Activity of the Essential Oil from Leaves of *Eugenia brejoensis* Mazine (Myrtaceae). **Journal of Essential Oil-Bearing Plants**, v. 18, n. 6, p. 1441–1447, 2015.
- 7- EL-SAYED, A. et al. Molecular biological tools applied for identification of mastitis causing pathogens. **International Journal of Veterinary Science and Medicine**, v. 5, n. 2, p. 89–97, 2017.

- 8- GOMES F, HENRIQUES M. Control of Bovine Mastitis: Old and Recent Therapeutic Approaches. **Current Microbiology**. 2016;72: 377–382. doi:10.1007/s00284-015-0958-8
- 9- MENDES, J. F. et al. Chemical composition and antibacterial activity of *Eugenia brejoensis* essential oil nanoemulsions against *Pseudomonas fluorescens*. **Lwt**, v. 93, p. 659–664, 2018.
- 10- MICINSKI J, ZWIERZCHOWSKI G, KOWALSKI IM, SZAREK J, PIEROZYNSKI B, RAISTENSKIS J. The effects of bovine milk fat on human health. **Polish Annals of Medicine**, v. 19, n. 2, p. 170-175, 2012.
- 11- OLIVEIRA DE SOUZA, L. I. et al. The chemical composition and trypanocidal activity of volatile oils from Brazilian Caatinga plants. **Biomedicine and Pharmacotherapy**, v. 96, n. August, p. 1055–1064, 2017.
- 12- OLTENACU PA, BROOM DM. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. **Animal welfare**. 2010;19: 39–49.
- 13- QUINN, P. J. et al. **Clinical Veterinary Microbiology**. Editora Mosby. p.648, 1994.
- 14- RESHI, A. A. et al. Bovine Mastitis as an Evolving Disease and Its Impact on the Dairy Industry. **International Journal of Current Research and Review**, v. 7, n. 5, p. 48–55, 2015.
- 15- RIBEIRO S.M. et al. New frontiers for anti-biofilm drug development. **Pharmacology & Therapeutics**, v.160, p.133-144, 2016
- 16- YANG, D. et al. Use of caryophyllene oxide as an antifungal agent in an in vitro experimental model of onychomycosis. p. 79–82, 2000.

CONHECIMENTO, USO E MANEJO DE *SYAGRUS CORONATA* (MART.) BECC.

Michele Caroline Hermogens Oliveira Alves¹; Ernani Machado de Freitas Lins Neto¹
Autor para correspondência: michele.univasf@outlook.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Caatinga; Etnobiologia; Sustentabilidade

INTRODUÇÃO

Syagrus coronata, Martius, Beccari (licuri) é uma palmeira adaptada às regiões secas da caatinga que possui grande valor para as populações locais que sobrevivem da extração e das vendas dos subprodutos oriundos da sua exploração. Em virtude da cultura extrativista e perda de habitat esta espécie encontra-se com produtividade reduzida (AROUCHA e AROUCHA, 2013).

Nesse sentido, alerta-se para necessidade do melhor entendimento da relação das pessoas com este recurso, sobretudo acerca dos fatores culturais e econômicos determinantes no uso e manejo das populações do licuri. Tais estudos são ferramentas importantes para a conservação dos recursos naturais, uma vez que permite compreender melhor a ação humana sobre a biodiversidade e os fatores culturais envolvidos na origem e manutenção desta.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Identificar os locais de coleta e as formas de uso das populações de *S. coronata* na área de estudo e analisar o conhecimento e usos atribuídos à palmeira pelas pessoas da comunidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O projeto foi desenvolvido no assentamento Jibóia, situado na zona rural do município de Senhor do Bonfim/BA, localizado a 15 km da sede. O assentamento possui uma área de 1.045,44 ha, na qual residem 52 famílias distribuídas em duas agrovilas. Trata-se de uma comunidade tipicamente rural, a qual apresenta como principais atividades agropecuárias as monoculturas de milho e feijão, bem como a criação de rebanhos de ovinos e caprinos. Para complementação da renda, as pessoas atuam na extração dos frutos do licuri, que são comercializados nas feiras livres.

Coleta de dados

O estudo etnobotânico foi dividido em etapas com a finalidade de conhecer o acesso ao conhecimento e usos atribuídos ao licuri e a identificação e caracterização das formas de manejo dos licurizeiros. Para isso, foram realizadas duas visitas ao local com o intuito de conhecer a área de estudo e os moradores que ali vivem.

As visitas foram realizadas em apenas uma das agrovilas onde se encontram em média 30 famílias. A primeira visita foi realizada para conhecimento do local e conversa inicial com os moradores da comunidade onde foram esclarecidos os objetivos da pesquisa a ser desenvolvida na localidade. Para cada entrevistado foram explicados os propósitos do estudo, sendo solicitadas as Anuências Prévias, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para a realização das entrevistas, autorizando o uso das informações fornecidas e declarando estarem cientes dos objetivos e métodos a serem empregados no estudo. Em seguida, foi feito o convite e explicada de que forma se daria a participação no estudo.

Após os devidos esclarecimentos, foi realizada, em uma segunda visita, a coleta de dados de caráter socioeconômico, entrevistas semiestruturadas contendo questões do tipo idade, gênero, renda mensal, entre outras; e questões relacionadas à sua convivência e envolvimento com exploração do *Syagrus coronata*. Dessa forma, foram entrevistadas 11 pessoas da comunidade (dez mulheres e um homem), com perguntas direcionadas ao responsável pela casa, geralmente as mães de famílias. Além do questionário, foi utilizado material de áudio para auxiliar na coleta de informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados Socioeconômicos

Os informantes apresentaram idade compreendida entre 35 a 56 anos. A comunidade é predominantemente formada por agricultores; as mulheres são donas de casa e a fonte principal de renda das famílias é obtida através da extração do licuri. Percebe-se que a prática e o conhecimento da atividade extrativista do licuri são realizados por grupos menos favorecidos.

Tipos de frutos

Os frutos que caem dos licururizeiros nas áreas de pasto são utilizados como alimento pelos ruminantes ali presentes. Nesse processo, os animais ingerem os frutos do licuri, consomem o mesocarpo e regurgitam a semente. Os frutos regurgitados pelos animais passam a ser chamados de “licuri de gado” pelos moradores. Os frutos que não passam por esse processo são chamados “licuri de cama”, ou seja, são os frutos que não são regurgitados pelo gado. Dessa forma, não entram em contato com a saliva dos ruminantes, não alterando o seu sabor.

Todos os entrevistados informaram que as principais diferenças entre o licuri “de gado” e o licuri “de cama” está no gosto e na cor. O licuri “de gado” possui gosto amargo e coloração marrom. Já o licuri “de cama” é mais doce e saboroso e possui coloração avermelhada. A grande maioria dos entrevistados não soube informar o motivo dessa diferença. Entretanto, cinco moradores relataram ser devido ao processo de ingestão dos frutos pelos animais, que acaba alterando seu sabor. Essa diferença impacta diretamente nas vendas, pois, há uma maior preferência pelos frutos “de cama” quando vendidos nas feiras livres (no litro), devido ao seu sabor. Segundo os moradores, os frutos “de gado” não servem para serem vendidos na feira livre em decorrência do seu gosto amargo, sendo vendidos apenas no quilo. Sete moradores afirmaram ter diferenças também no tamanho e no peso dos frutos, relatando que os frutos do licuri “de gado” são maiores e pesam mais quando no quilo, já os “de cama” são menores e pesam menos na hora da venda no quilo. Atribuem a diferença ao contato do fruto com a saliva do gado, deixando-os molhados e pesados. Além disso, acreditam que pelo fato dos frutos “de cama” estarem no topo dos pés, recebem uma incidência maior de sol, ficando mais ressecados.

Coleta dos frutos

As práticas de manejo são realizadas em sua grande maioria pelas mulheres, donas de casa, que realizam a coleta dos frutos, preferencialmente em áreas abertas com a finalidade de criação de gado, e, em seguida, transportam e iniciam o processo de quebra do licuri. As coletas costumam ser diárias com vendas semanais, geralmente aos sábados.

Os frutos coletados são colocados em baldes ou sacos grandes que comportam grande quantidade de frutos. De acordo com entrevistados, os recipientes geralmente comportam quantidades de frutos acima de dez quilos. Os baldes e sacos são transportados em suas próprias cabeças, em alguns casos são utilizados animais (jumentos) para auxiliar nesse transporte. Em seguida os frutos são molhados e expostos ao sol para secar e quebrar. Esse processo é feito pelas mulheres a mão, utilizando pedras para auxiliar. Em alguns casos recebem ajuda dos maridos e filhos. Após a quebra os frutos são limpos e separados para a venda. Alguns moradores utilizam uma máquina trazida de outra cidade para facilitar a quebra dos frutos. Para usá-la, os moradores precisam vender seus frutos para o proprietário da máquina. Aos que não aceitam, o valor cobrado pela quebra é de 7,00 reais.

Segundo informações dos moradores entrevistados, a menor quantidade coletada de frutos no período das entrevistas foi de 8 quilos e a maior de 30 quilos.

Áreas de coleta

As áreas de coleta são divididas em áreas fechadas e as áreas abertas. As áreas fechadas são áreas cobertas por uma vegetação de sub-bosque bem adensada, permitindo pouco espaço entre os licurizeiros para movimentação humana. Segundo os moradores, são áreas com pouca ocorrência de indivíduos de licuri, sendo estes representados por indivíduos pequenos e com pouca produção de frutos por cacho. De acordo com os entrevistados, isso acontece porque os pés dispõem de pouco espaço para se desenvolverem, em decorrência da vegetação existente nesses locais, provocando ocorrência de pés e frutos pequenos. Não há ocorrência de licuri “de gado”, devido à ausência de pasto. É uma área de difícil acesso e de coleta dos frutos, devido à presença da mata.

As áreas abertas são áreas de pasto, na qual se criam rebanho bovino, principalmente. Nessa área encontra-se uma grande quantidade de licurizeiros. No geral, não se maneja outros tipos de cultivos nessas áreas, entretanto, algumas famílias arriscam algumas plantações em tempo de chuva. Os licurizeiros existentes são altos e com grande quantidade de frutos nos seus cachos. É importante frisar que nas áreas abertas para a criação de gado e cultivo, os indivíduos de licuri são tolerados no local e não são derrubados, permanecendo intactos. Entre os licurizeiros possui muito espaço para se locomover, em decorrência da abertura dessas áreas e ausência de vegetação no local. É uma área de fácil acesso, onde as coletas também são feitas de forma facilitada já que os frutos coletados estão dispostos no chão e não precisam ser retirados dos pés de licuri pelos catadores. Segundo os moradores não há plantio do licuri nessas áreas. Os indivíduos existentes desenvolvem-se sozinhos devido à germinação das sementes caídas, sem precisar fazer o plantio.

Quando perguntados sobre a preferência do local de coleta, todas as respostas apresentaram preferência pelas áreas abertas. Os motivos para essa preferência foram relatados da seguinte forma: seis entrevistados relataram preferência pela área aberta por ser mais limpa, ou seja, não possui mata fechada; dois por ser mais perto, cinco por ter acesso mais fácil, por se tratar de um local aberto, sem mata e ter um espaço maior para se locomover entre os indivíduos de licuri, uma vez que os pés dessa área se encontram afastados uns dos outros. Todos relataram conter uma maior ocorrência de frutos e maior quantidade de licurizeiros nessa área. Quatro entrevistados relataram possuir frutos maiores nessa área e, conseqüentemente, pesarem mais; três por possuir frutos mais fáceis de quebrar; dois dos entrevistados declararam não possuir animais peçonhentos no local, diferente das áreas fechadas, e apenas um entrevistado destacou o transporte mais facilitado dos frutos e uma menor distância da comunidade para o local de coleta como motivo.

Usos

As citações de usos foram distribuídas nas categorias: alimentação humana, alimentação animal e industrial. **(Figura 1)**

Foi relatado o uso da amêndoa, do óleo e do leite do licuri em culinárias típicas da região (arroz com licuri, doces, cocadas, etc); a utilização da casca do fruto na fabricação de cerâmicas usadas para aquecer os fornos e também, misturado à ração para a alimentação do gado; além do fruto *in natura* usado como alimento pelas pessoas. Destaca-se uma predominância da utilização do fruto na alimentação humana e animal. **(Figura 1)**

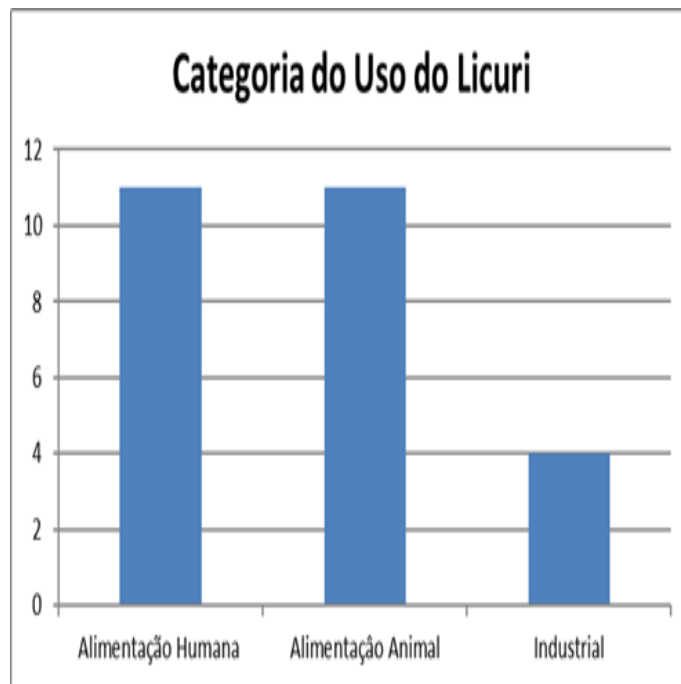


Figura 1: Categorias de usos do licuri

Dos 11 entrevistados nove relataram o uso do licuri no preparo de doces, nove óleos, oito leite do licuri, quatro na fabricação de cerâmicas e todos os 11 citaram o uso do fruto *in natura* para alimentação humana e para ração animal. (Figura 2)

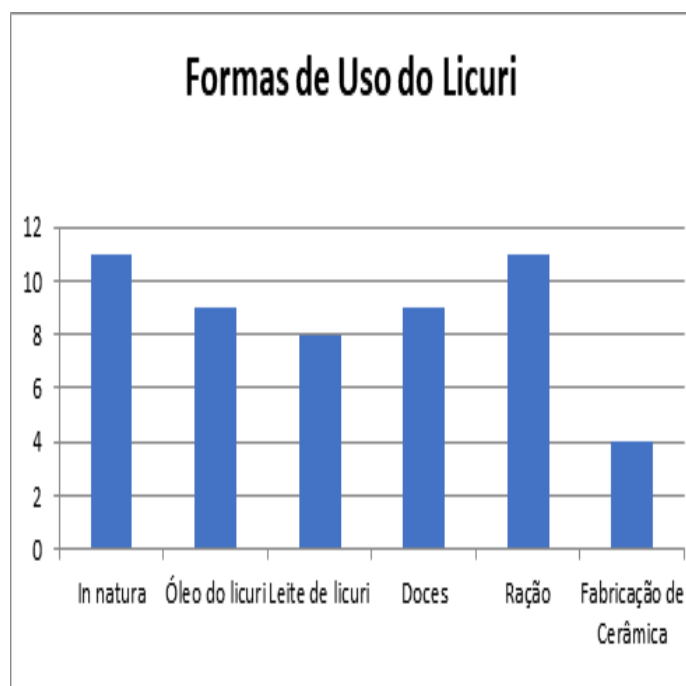


Figura 2: Formas de uso do licuri

Vale ressaltar que os usos relatados nas entrevistas são, em sua maioria, apenas de conhecimento dos entrevistados e somente o fruto *in natura* é realmente utilizado e vendido pelos moradores da comunidade.

Comercialização

As vendas dos frutos são realizadas toda semana e se dá de duas formas: quilo e litro. Os frutos 'de cama' são comercializados na feira livre no litro (lata de 1 litro) e os comercializados no quilo são

vendidos para os produtores de cerâmicas da região e para o proprietário da máquina onde os moradores realizam a quebra do fruto. A venda, nesse caso, acontece da seguinte forma, os moradores utilizam a máquina para quebrar os frutos coletados e, em troca disso, vendem todos os coquinhos quebrados para o proprietário da máquina.

O valor do fruto é de R\$ 2,00 o quilo e R\$ 2,00 o litro. Os valores arrecadados com as vendas dos frutos são proporcionais à quantidade de frutos coletados. Entre as informações fornecidas pelos moradores sobre a renda adquirida com a venda do licuri, a maior renda citada foi de R\$ 100,00 por semana.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a atividade extrativista do fruto do licuri tem grande importância econômica na comunidade sendo fonte principal de renda para as famílias residentes na localidade, sendo comercializados por todos os moradores da comunidade e utilizados principalmente para alimentação humana e animal.

Além disso, os informantes demonstraram possuir importante conhecimento sobre a *S. coronata*, contribuindo de forma significativa para os conhecimentos acerca dos usos e manejos do fruto, bem como, para o implemento de políticas públicas locais voltadas a conservação da espécie, considerando que possui significativa importância cultural e econômica para os habitantes da região.

REFERÊNCIAS

Aroucha, Edvalda Pereira Torres Lins e Aroucha, Maurício Lins. Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do licuri. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza. 2013.

GEOESTATÍSTICA NA OTIMIZAÇÃO DO NÚMERO DE AMOSTRAS DE ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM ÁREA DE MANGUEIRA IRRIGADA NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

Clerison Gustavo Pereira Souza¹; Marcos Sales Rodrigues^{1,2}; Kátia Araújo da Silva¹; Aírís Layanne Ferreira Lira^{1,4}; Patrícia de Araujo Souza¹

Autor para correspondência: c.guga2014@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: amostragem; Mangifera indica L.; variabilidade espacial

INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco é responsável por 85% do total da produção de manga para exportação (Treichel et al., 2016). Todavia, por se situar na região semiárida o planejamento da utilização da água nos perímetros irrigados assume grande importância. Desta forma, o conhecimento dos atributos físicos do solo é fundamental na otimização da irrigação, visto que o manejo da irrigação de uma área depende das condições físicas do solo, tais como textura, quantidade e tamanho dos poros do solo (Rodrigues et al., 2015). Deste modo, a amostragem de solo para análises físicas deve reproduzir confiavelmente a condição da área amostrada para estimar um valor médio com certa exatidão, utilizando um número mínimo de amostras (Lima et al., 2010).

Baseado no estudo clássico de Catani et al. (1954), hoje a técnica mais comum em áreas agrícolas brasileiras é a realização de amostragem de solo utilizando 20 subamostras para formar uma amostra composta em áreas consideradas homogêneas. Sendo fundamentada na estatística clássica, essa metodologia tem como premissas que as amostras sejam independentes espacialmente e apresentem distribuição normal (Wang *et al.*, 2008).

Em contrapartida, tem-se observado que os atributos do solo têm apresentado forte dependência espacial apontando a ineficiência da aleatoriedade da estatística clássica em garantir a independência espacial das amostras, uma vez que essa dependência não pode ser desfeita por essa metodologia (Vieira, 2000). Por isso, faz-se necessário o uso da geoestatística (Rodrigues *et al.*, 2013).

Portanto, a geoestatística tem se destacado como uma ferramenta viável e bastante eficiente para a determinação no número de amostras ideal quando comparada com a estatística clássica (Souza et al., 2006; Lima et al., 2010; Oliveira et al., 2015). Por outro lado, não há trabalhos com o uso de metodologias semelhantes em áreas de fruticultura irrigada na região do Submédio do Vale do São Francisco.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Otimizar o número de subamostras de solo para determinação do valor médio de atributos físicos em área de mangueira irrigada na região do Submédio São Francisco.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi executado em uma área comercial de aproximadamente nove hectares (797 x 114 m) de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins com espaçamento de 8 x 5 m, na fazenda Barreiro de Santa Fé, localizada entre as coordenadas 9°23'37" S e 40°44'35" W, elevação média de 401, na região do Submédio São Francisco. Segundo a classificação de Köppen, o clima local é do tipo BSh.

A amostragem de solo foi realizada na região da projeção da copa da mangueira seguindo uma grade amostral regular contendo 56 pontos georreferenciados espaçados de aproximadamente 56 m entre linhas e 30 m entre plantas, nas camadas 0-0,2 e 0,2-0,4 m de profundidade. Foram coletadas amostras de solo deformadas, utilizando um trado tipo holandês e indeformadas, utilizando anéis volumétricos.

As amostras deformadas foram utilizadas para a determinação da textura pelo método da pipeta e as indeformadas para determinação da densidade do solo (Ds) e da porosidade total (PT) segundo Donagema et al. (2011). A macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi) foram estimadas por modelo matemático proposto por Stolf et al. (2011), utilizando-se os dados de Ds e do teor de areia.

Foi realizada a análise descritiva dos dados e o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Adotaram-se os limites de coeficiente de variação (CV%) proposto por Pimentel-Gomez & Garcia (2002). Para estimar a dependência espacial entre as amostras foram utilizados modelos de semivariogramas.

Para as variáveis que apresentaram tendência, a retirada dessa tendência foi realizada pelo método de superfície de tendência segundo proposto por Vieira (2010). Neste caso os semivariogramas foram ajustados com os resíduos da equação.

Foram confeccionados os semivariogramas escalonados com todas as variáveis com objetivo de reduzi-los à mesma escala (Ceddia et al., 2009) possibilitando a determinação de um número ideal de amostras que satisfaça todas as variáveis estudadas simultaneamente.

Foram utilizadas duas abordagens para calcular o número ideal de subamostras de solo que sejam representativas da área para estimar o valor médio dos atributos físicos do solo. Uma desconsiderando a dependência espacial das amostras, baseada na estatística clássica, a qual teve o número de subamostras definido através do método de Cline (1944). E outra considerando a espacialidade das amostras, a qual se baseia na geoestatística, onde o número de subamostras foi determinado por meio do alcance obtido a partir do semivariograma escalonado.

Para garantir a independência espacial entre as amostras, foi assumido que os pontos de amostragem deverão ser coletados a uma distância equivalente ao dobro do alcance como sugerido por Carvalho et al. (2002). Com base nisso, o número de amostras foi calculado em função da área amostral. Para tanto, foi multiplicado o número de amostras em função da distância X (obtido através da relação entre a distância X da área e o dobro do alcance, onde, quando os resultados apresentaram números decimais, considerou-se o próximo valor inteiro) e o número de amostras em função da distância Y (obtido através da relação entre a distância Y da área e o dobro do alcance onde, quando os resultados apresentaram números decimais, considerou-se o próximo valor inteiro).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na camada 0,0-0,2 m de profundidade, a variável Argila apresentou variabilidade muito alta e Ma apresentou variabilidade média e as demais variáveis apresentaram baixa variabilidade com base na classificação do CV (Tabela 1). Na camada 0,2-0,4 m de profundidade (Tabela 1), as variáveis foram classificadas como de média variabilidade para PT, alta para Argila, muito alta para Ma e baixa para as demais variáveis. Segundo Santos et al. (2012) os baixos valores de CV demonstram menor heterogeneidade desse atributo para a área estudada.

Tabela 1. Estatística descritiva dos atributos físicos do solo nas profundidades 0,0-0,2 m e 0,2-0,4 m em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco.

Variável	Ds (g cm ⁻³)	PT (%)	Areia (%)	Argila (%)	Ma (g cm ⁻³)	Mi (g cm ⁻³)
0,0-0,2 m						
Média	1,29	42,91	83,24	8,28	0,27	0,25
Variância	0,0061	130,839	8,666	7,2957	0,0018	0,0003
CV	6,04	8,43	3,54	32,63	15,42	6,71
Máximo	1,42	50,94	89,65	14,5	0,37	0,29
Mínimo	1,12	36,23	78,04	3,6	0,20	0,21
0,2-0,4 m						
Média	1,54	35,77	80,21	13,13	0,15	0,28
Variância	0,0110	37,1461	14,13	10,8827	0,0029	0,0004
CV	6,8	17,04	4,69	25,12	36,51	6,89
Máximo	1,72	50,52	88,36	20,5	0,30	0,31
Mínimo	1,29	27,10	74,44	7,40	0,07	0,23

Ds = Densidade do solo; PT = Porosidade Total; Ma = Macroporosidade; Mi = Microporosidade; CV = Coeficiente de Variação

As variáveis argila e Ma nas duas profundidades e PT na profundidade de 0,2-0,4 m apresentaram a necessidade de um número de subamostras superior ao que tem sido recomendado atualmente (20 subamostras) (Tabela 2). Diferentemente dos atributos químicos que são mais facilmente e rapidamente alterados pela ação antrópica, a homogeneidade do campo para a maioria dos atributos físicos contribuiu para o menor número de subamostras de solo necessárias em comparação com as 20 subamostras normalmente recomendadas.

Tabela 2. Número mínimo de subamostras para estimar os atributos físicos do solo nas profundidades 0,0-0,2 m e 0,2-0,4 m em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco.

Número de sub amostras	Atributos					
	Ds	PT	Areia	Argila	Ma	Mi
0,0-0,02 m						
Cline (5%)	6	12	3	172	39	8
0,2-0,4 m						
Cline (5%)	8	47	4	102	215	8

Ds = densidade do solo; PT = porosidade total; Ma = Macroporosidade; Mi = Microporosidade

Como já mencionado, a utilização da estatística clássica não é ideal para atributos do solo quando os mesmos apresentam dependência espacial, a qual não é considerada nessa metodologia. Portanto, torna-se necessário o uso da geoestatística, que tem a ferramenta semivariograma como essencial para identificar a correlação espacial das amostras.

Pode-se observar que, com exceção da PT na profundidade de 0,0-0,2 m, em ambas as profundidades houve dependência espacial para todas as variáveis (Tabela 3). Atributos físicos como Ds sofrem impacto do manejo do solo, afetando a Ma, a qual é a porosidade entre agregados, e que também é influenciada pelo teor de matéria orgânica do solo (Góes et al., 2005). Quanto a Mi que é a porosidade intra-agregados (Ribeiro et al., 2007), ela é bastante influenciada pela textura, a qual também apresentou dependência espacial. A textura é uma característica estável no solo, sendo pouco influenciada pelo manejo, geralmente possibilitando sua modelagem espacial.

Tabela 3. Modelos e parâmetros estimados dos semivariogramas dos atributos físicos do solo nas profundidades 0,0-0,2 m e 0,2-0,4 m em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco.

Atributo	Modelo	C_0	$(C_0 + C_1)$	Alcance (m)	R^2
0,0-0,2 m					
Ds (g cm ⁻³)	ESF	0,0031	0,0059	137	0,518
PT (%)	EPP	12,9083	12,9083		
Areia (%)	ESF	2,53	10,85	250	0,848
Argila (%)	ESF	3,5	11,08	166	0,937
Ma (g cm ⁻³)	ESF	0,0006	0,0015	138	0,716
Mi* (g cm ⁻³)	ESF	0,0001	0,0003	200	0,953
0,2-0,4m					
Ds (g cm ⁻³)	EXP	0,0045	0,0192	75	0,948
PT (%)	ESF	20,402	58,4445	58	0,576
Areia (%)	ESF	0,451	18,89	188	0,882
Argila (%)	GAU	4,77	15,33	183	0,913
Ma (g cm ⁻³)	EXP	0,0015	0,0043	90	0,862
Mi (g cm ⁻³)	ESFx	0,0001	0,0003	121	0,915

C_0 = Efeito Pepita; C_0+C_1 = Patamar; DS = densidade do solo; PT = porosidade total; Exp.= modelo exponencial; ESF: esférico; GAU: Gaussiano; EPP= Efeito Pepita Puro; SQR = Soma de quadrados do resíduo; * semivariograma ajustado com os resíduos depois da retirada de tendência.

O modelo que mais se ajustou aos dados foi o esférico em ambas as profundidades (Tabela 3). Resultados semelhantes foram obtidos por Araújo et al. (2014) em Pentecoste - CE, onde a maioria dos semivariogramas dos atributos físicos se ajustaram ao modelo esférico em um Neossolo Flúvico de textura franca.

É possível observar que se fosse calculado o número de amostras para cada variável em função do alcance do semivariograma experimental, não seria possível definir um número ideal de amostras que fosse representativo para todas as variáveis. Isto ocorre por que o alcance é inversamente proporcional ao número de amostras e para garantir a independência espacial das amostras é necessário que a distância das mesmas seja o dobro do alcance.

Logo, se fossem obtidos os números de amostras para cada variável, teoricamente a melhor escolha seria da variável que apresentasse um maior número de amostras para que fosse representativo das demais. No entanto, essa variável teria um menor valor de alcance exigindo uma coleta em menores distâncias, o que não garantiria a independência espacial das variáveis que apresentaram a necessidade de um menor número de amostras (maior alcance). Para solucionar este problema, foram confeccionados os semivariogramas escalonados, que permite o ajuste de um único modelo para todas as variáveis simultaneamente.

Como as variáveis granulométricas possuem maior estabilidade quanto ao manejo em comparação com as variáveis da relação massa/volume, e portanto padrões de distribuição espacial divergentes tomou-se a decisão de dividi-las em dois grupos: variáveis estáveis (textura do solo: areia e argila) e variáveis afetadas pelo manejo (Ds, PT, Mi e Ma), gerando um semivariograma escalonado para cada grupo.

Para o semivariograma escalonado de Ds, PT, Mi e Ma, ajustou-se o modelo esférico para a camada de 0,0-0,2 m de profundidade (Figura 1) e o modelo exponencial para a camada de 0,2-0,4 m de profundidade (Figura 2).

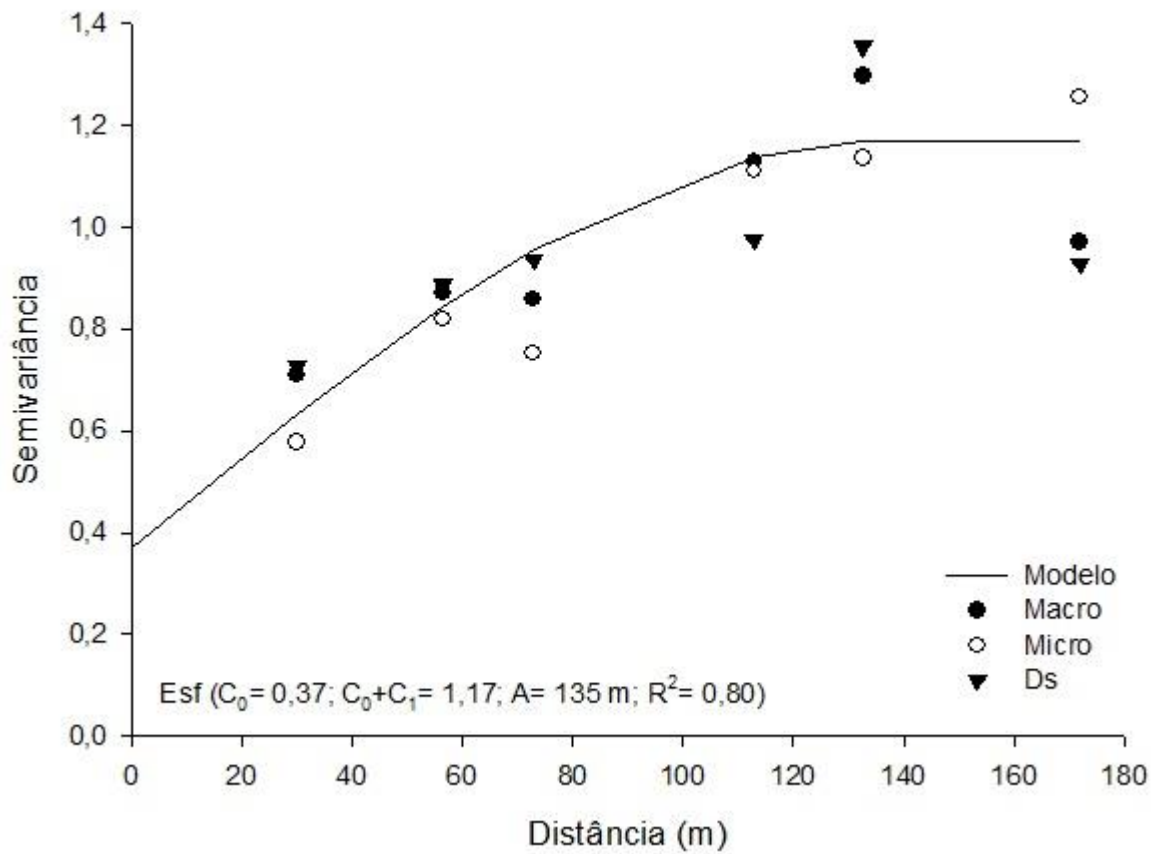


Figura 1. Semivariograma escalonado das variáveis macroporosidade (Macro), Microporosidade (Micro) e densidade do solo (Ds) na profundidade de 0,0-0,2 m em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco.

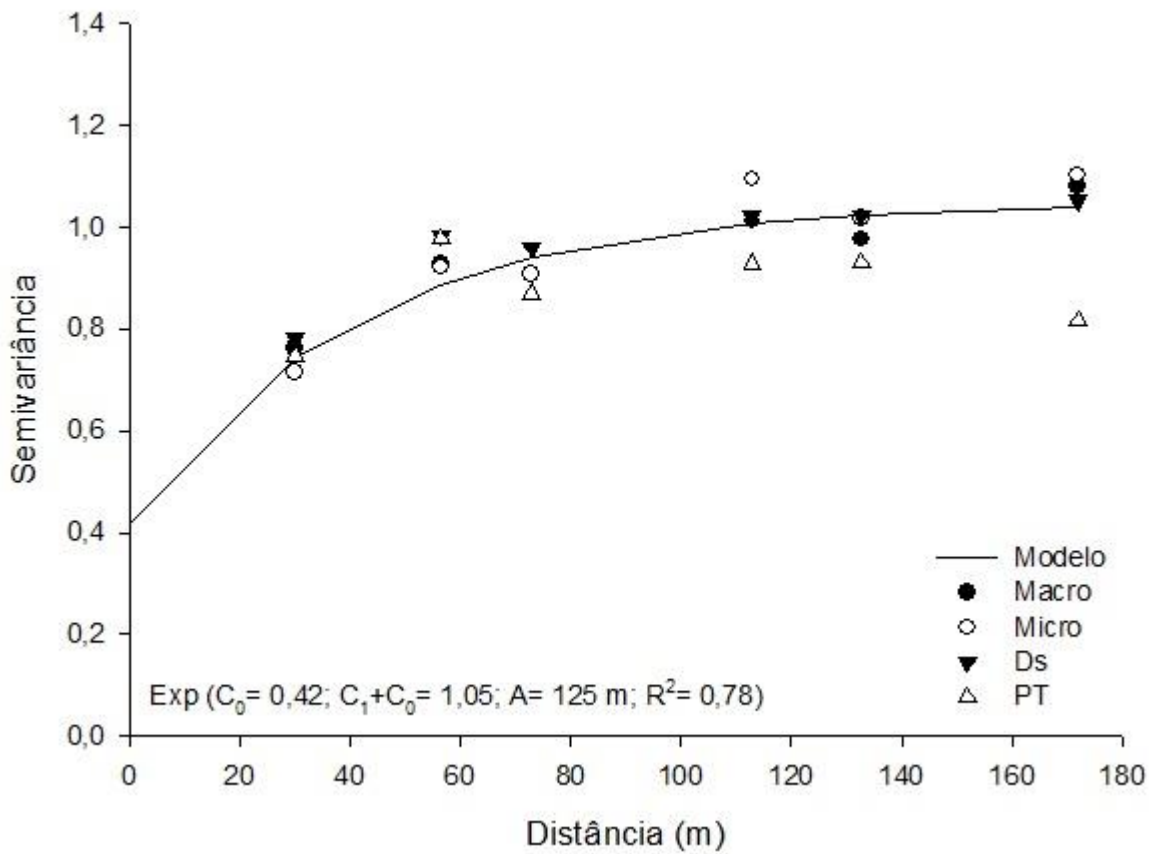


Figura 2. Semivariograma escalonado das variáveis macroporosidade (Macro), Microporosidade (Micro) e densidade do solo (Ds) na profundidade de 0,2-0,4 m em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco.

Para o semivariograma escalonado da textura (areia e argila) ajustou-se o modelo exponencial (Figura 3) para a camada de 0,0-0,2 m de profundidade e gaussiano para a camada de 0,2-0,4 m de profundidade (Figura 4).

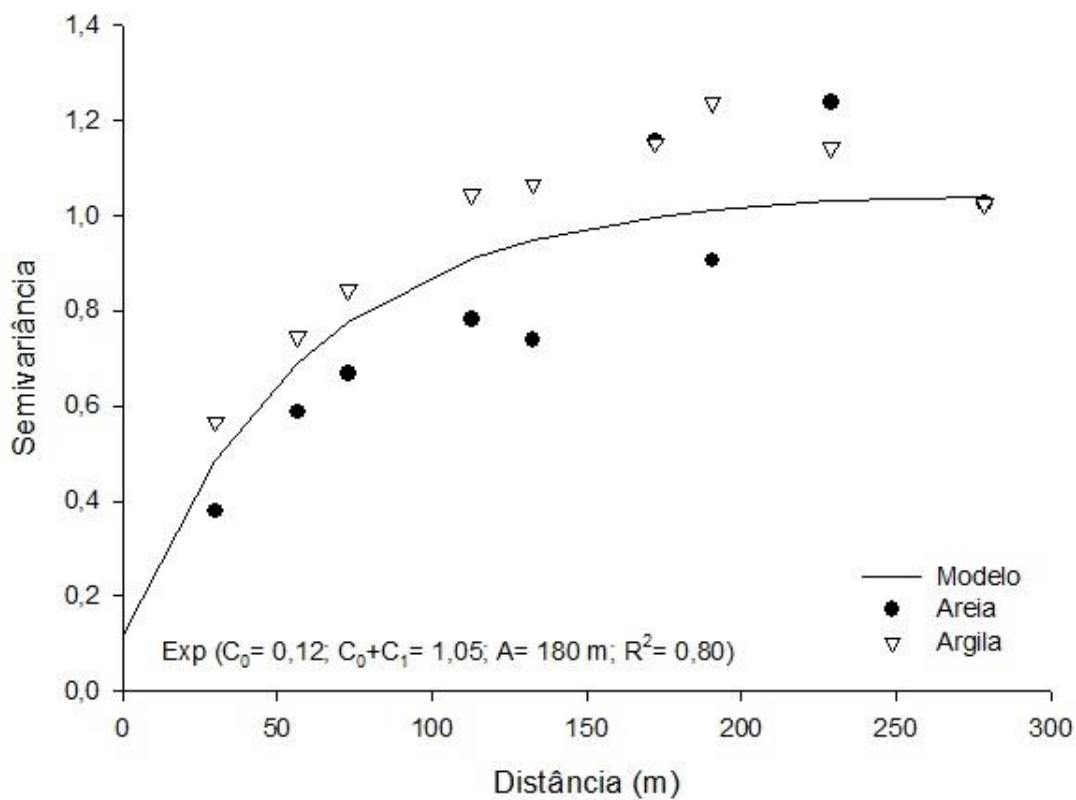


Figura 3. Semivariograma escalonado de textura na profundidade de 0,0-0,2 m em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco.

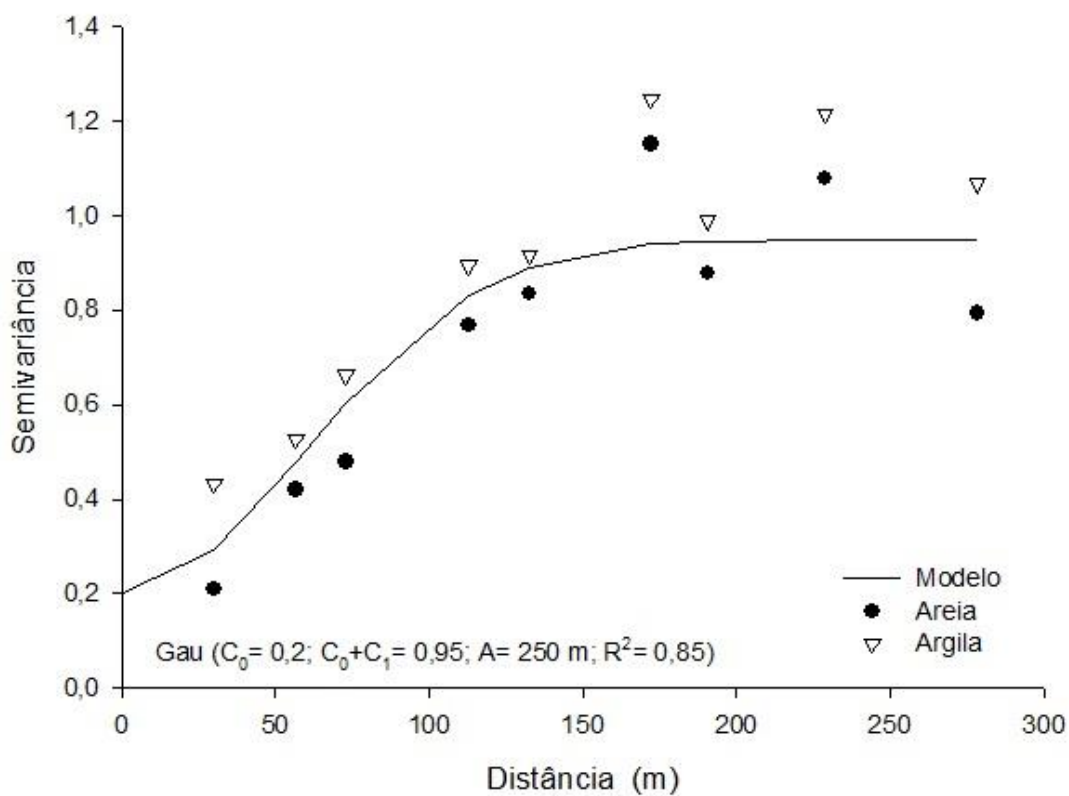


Figura 4. Semivariograma escalonado de textura na profundidade de 0,2-0,4 m em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco.

Os valores de alcance foram de 135 m na profundidade 0,0-0,2 m e 125 m na profundidade 0,2-0,4 m para o semivariograma escalonado das variáveis afetadas pelo manejo e de 180 m na camada 0,0-0,2 m e 250 m na camada 0,2-0,4 m para o semivariograma escalonado de textura. Logo, para garantir a aleatoriedade, as amostras devem ser coletadas em um espaçamento de 270 m e 250 m, respectivamente para as variáveis afetadas pelo manejo e 360 e 500 para as variáveis referentes à textura.

Baseado no dobro do alcance, o número de amostras necessários para estimar o valor médio dos atributos afetados pelo manejo é de três subamostras para a camada superficial e quatro subamostras para a camada subsuperficial. Para a textura, são necessárias três subamostras e duas subamostras, para a primeira e segunda camada, respectivamente.

O dobro do alcance é utilizado como medida de segurança. Pois, a partir do alcance já se obtém independência espacial. Logo, devido a forma geométrica da área é possível adotar o valor de quatro subamostras para as variáveis Ds, PT, Ma e Mi e de três subamostras para a textura, em ambas as profundidades, o que resultaria em um espaçamento de, aproximadamente, 265 m e 399 m entre amostras, respectivamente, para a área estudada.

CONCLUSÃO

A recomendação atual de 20 subamostras para a obtenção de uma amostra composta se mostrou ineficiente na representatividade dos atributos físicos em uma área de mangueira irrigada na região do Submédio São Francisco.

O método baseado na estatística clássica não deve ser utilizado para atributos físicos do solo no presente estudo por não considerar a dependência espacial entre as amostras. Além disso, seriam necessárias 215 subamostras para as variáveis Ds, PT, Ma e Mi e de 172 subamostras para a textura, em ambas as profundidades, o que torna a coleta inviável.

Para a área estudada, recomenda-se a coleta de quatro subamostras para as variáveis Ds, PT, Ma e Mi e de três subamostras para a textura, em ambas as camadas e um espaçamento de 265 m e 399 m entre amostras, respectivamente.

APOIO

Agradecimento a CNPq pela concessão de bolsas de iniciação científica ao primeiro e ao quarto autor.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D.R., MION, R.L., SOMBRA W.A., ANDRADE, R.R., AMORIM, M.Q. Variabilidade espacial de atributos físicos em solo submetido à diferentes tipos de uso e manejo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.27, n.2, p.101–15, 2014.

CARVALHO, J. R. P. D., SILVEIRA, P. M. D., VIEIRA, S. R. Geoestatística na determinação da variabilidade espacial de características químicas do solo sob diferentes preparos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1151-1159, 2002.

CATANI, R. A., GALLO, J. R., GARGANTINI, H., CONAGIN, A. Amostragem de solo para estudos de fertilidade. **Bragantia**, Campinas, v.14, p.19-26, 1954

CEDDIA, M.B., VIEIRA, S.R., VILLELA, A.L.O., MOTA, L. dos S.; ANJOS, L.H.C. dos, CARVALHO, D.F. de. Topografia e variabilidade espacial de propriedades físicas do solo. **Scientia Agricola**, v.66, p.338?352, 2009.

CLINE, M. G. Principles of soil sampling. **Baltimore**, v. 58, n. 2, p. 275-288, 1944.

DONAGEMA, G. K., CAMPOS, D. V. B., CALDERANO, S. B., TEIXEIRA, W. G., VIANA, J. H. M. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2. ed. Rio de Janeiro-RJ: Embrapa Solos, 2011.

GÓES, G.B., GREGGIO, T.C., CENTURION, J.F., AMAURI, N.B. & ANDRIOLI, I. Efeito do cultivo da cana-de-açúcar na estabilidade de agregados e na condutividade hidráulica do solo. **Irriga**, Botucatu, v. 10, p. 116-122, 2005.

LIMA, J. S. D. S., SOUZA, G. S. D., SILVA, S. A. Amostragem e variabilidade espacial de atributos químicos do solo em área de vegetação natural em regeneração. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, p. 127-136, 2010

OLIVEIRA, I. A. D., MARQUES JÚNIOR, J., CAMPOS, M. C. C., AQUINO, R. E. D., FREITAS, L. D., SIQUEIRA, D. S., CUNHA, J. M. D. Variabilidade espacial e densidade amostral da suscetibilidade magnética e dos atributos de argissolos da região de Manicoré, AM. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.39, p.668-681, 2015.

PIMENTEL-GOMEZ, F., GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.

RODRIGUES, M. S., CORÁ, J. E., CASTRIGNANÒ, A., MUELLER, T. G.; RIENZI, E. A Spatial and Temporal Prediction Model of Corn Grain Yield as a Function of Soil Attributes. **Agronomy Journal**, Madison, v.105, n.6, p.1878-1887, 2013.

RODRIGUES, M. S., SANTANA, M. C., UCHÔA, A. L. P.; MENEZES, A. X. S. M., CAVALCANTE, I. H. L., LIMA, A. M. N. Delineation of management zones based on soil physical attributes in an irrigated guava field in the Semi-Arid region, Brazil. **African Journal of Agricultural Research**, Lagos, v.10, n.45, p.4185-4192, 2015.

RIBEIRO, K. D., MENEZES, S. M.; MESQUITA, M. DA G. B. DE F.; SAMPAIO, F. DE M. T. Propriedades físicas do solo, influenciadas pela distribuição de poros, de seis classes de solos da região de Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, p.1167-1175, 2007.

SANTOS, K. S., MONTENEGRO, A. A. A., ALMEIDA, B. G.; MONTENEGRO, S. M. G. L., ANDRADE, T. S., FONTES JÚNIOR, R. V. P. Variabilidade espacial de atributos físicos em solos de vale aluvial no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, p.828-835, 2012.

SOUZA, Z.M., MARQUES JÚNIOR, J., PERREIRA, G.T. MONTANARI, R. Otimização amostral de atributos de Latossolos considerando aspectos solo-relevo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p.829-836, 2006.

STOLF, R., THURLER, Á. D. M., BACCHI, O. O. S., REICHARDT, K. Method to estimate soil macroporosity and microporosity based on sand content and bulk density. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 35, p. 447-459, 2011.

VIEIRA, S. R., CARVALHO, J. R. P. D., CEDDIA, M. B., GONZÁLEZ, A. P. Detrending non stationary data for geostatistical applications. *Bragantia*, v. 69, p. 01-08, 2010. ISSN 0006-8705.

VIEIRA, S. R. Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo. In: NOVAIS, R. F., ALVAREZ, V., SCHAEFER, V. H. (Ed.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v. 1, p. 1-54, 2000.

WANG, C., ZUO, Q., ZHANG, R. Estimating the necessary sampling size of surface soil moisture at different scales using a random combination method. **Journal of Hydrology**, Amsterdã, v. 352, n. 3-4, p. 309-321, 2008.

TREICHEL, M., KIST, B. B., SANTOS, C. E., CARVALHO, C., FILTER, C. F. **Anuário Brasileiro da Fruticultura 2016**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2016. 88 p.

RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE PETROLINA, PE

Déborah Letícia Rodrigues Silva¹; Mauricio Claudio Horta¹; Lauricia dos Santos Nascimento¹; Daiane Dias Ribeiro¹; Márcia Medeiros de Araujo¹

Autor para correspondência: deborah_leticia18@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Resistência; anti-helmintica; ovinos

INTRODUÇÃO

A Resistência anti-helmíntica é um importante fator que leva a inúmeros prejuízos na ovinocultura brasileira. A ovinocultura apresenta-se como um das grandes atividades socioeconômicas do Brasil, tendo especial importância na região Nordeste. As verminoses em pequenos ruminantes são responsáveis por grande parte da baixa produtividade nos rebanhos brasileiros. O desenvolvimento da resistência anti-helmíntica e a ineficácia da maioria dos fármacos antiparasitários, se devem principalmente ao uso irracional desses pelos proprietários. Dessa forma, este trabalho objetivou avaliar de forma inédita a resistência anti-helmíntica em ovinos localizados em propriedades do município de Petrolina, Pernambuco.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL:

Avaliar a possível resistência anti-helmíntica de alguns fármacos utilizados em ovinos, pertencentes a propriedades localizadas em áreas rurais do município de Petrolina, Pernambuco.

ESPECÍFICOS:

- Determinar o nível de resistência anti-helmíntica, através da realização das técnicas de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e coprocultura;

MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos foram realizados no município de Petrolina, localizado na região do Vale do São Francisco, Pernambuco. Foi elaborado um questionário onde a partir do qual, fatores pertinentes à Resistência anti-helmíntica foram relacionados com a ocorrência desta.

Foram utilizados 144 animais provenientes de 4 propriedades, sendo duas propriedades de áreas irrigadas e duas propriedades de área de sequeiro, sendo 36 animais por propriedade. Foram divididos em 6 grupos dos respectivos fármacos, Ivermectina 0,08%, Albendazole 10%, Closantel 10%, Levamisole 5%, Moxidectina 1% e grupo controle (que não recebeu nenhum tratamento).

As fezes foram coletadas no dia (D-2) e (D10), antes e depois do tratamento respectivamente. Foram coletadas diretamente da ampola retal, armazenadas, refrigeradas e encaminhadas para o laboratório de Parasitologia e Doenças parasitárias da UNIVASF, onde foi realizado o diagnóstico parasitológico através da técnica de contagem de OPG.

No dia (0), dia que correspondia a aplicação dos medicamentos, os animais eram avaliados, a aplicação das doses dos medicamentos foram realizadas mediante o peso individual de cada animal e após avaliação dos mesmos com relação a sexo, idade, mucosa, escore de condição corporal (ECC), pelagem, categoria animal e peso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que na propriedade 1 localizada em área irrigada a Ivermectina (0,08%) não reduziu satisfatoriamente o OPG, do mesmo modo que o Albendazole (10%), Levamisole (5%) e a Moxidectina (1%) também não conseguiram ser eficazes. O Closantel (10%) foi o melhor tratamento empregado diferindo estatisticamente dos demais grupos. Na mesma propriedade identificou-se através da coprocultura as espécies de helmintos mais encontradas. O helminto mais encontrado na propriedade 1 foi o *Haemonchussp*, o que nos fez entender melhor o fato pelo qual o fármaco de maior efeito ter sido o Closantel, já que o princípio ativo dele tem ação sobre esse gênero. Estes resultados corroboraram com estudos realizados por (SPINOSA, GÓRNIK & BERNARDI, 2006) e (ROSALINSKI et. al 2007) nos municípios do alto do Irani, Oeste de Santa Catarina. Na propriedade 2, também localizada em área irrigada observou-se que a Ivermectina (0,08%), o Albendazole (10%) e o Levamisole (5%) também não conseguiram reduzir satisfatoriamente o OPG e que a Moxidectina (1%) e o Closantel (10%) foram os melhores tratamentos empregados. Nas propriedades 3 e 4, ambas situadas em área de sequeiro observou-se melhor eficácia também dos anti-helmínticos Moxidectina (1%) e Closantel (10%).

Os resultados da eficácia dos medicamentos nas quatro propriedades rurais podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Eficácia dos anti-helmínticos em ovinos no município de Petrolina, PE.

Propriedades	Ivermectina 0,08%	Albendazole 10%	Closantel 10%	Levamisole 5%	Moxidectina 1%
Propriedade 1	17,4%	43,4%	97,9%	51,6%	70%
Propriedade 2	41,4%	78,7%	91,8%	86,7%	95,4%
Propriedade 3	54,5%	25,0%	94,1%	42,1%	94,49%
Propriedade 4	76,0%	54,5%	94,7%	66,7%	90,5%

Os principais helmintos gastrointestinais encontrados no presente estudo foram *Haemonchussp*, *Trichostrongylussp*, *Strongyloidessp*, *Oesophagostomumssp*, estes resultados são similares a alguns trabalhos já realizados (RODRIGUES, 2007). O *Haemonchussp* é o nematódeo mais encontrado em criações das regiões Sudeste e Nordeste (FONSECA et al., 2011). Isso se deve à sua resistência comprovada à maior parte dos anti-helmínticos de largo espectro disponível (BUSETTI e SUAREZ, 2009; ALMEIDA et al., 2010).

Tabela 2. Porcentagem de helmintos identificados através da Coprocultura.

Coprocultura	<i>Haemonchus</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Strongyloides</i>
Propriedade 1	85%	9%	6%	-
Propriedade 2	87%	12%	1%	-
Propriedade 3	85%	8%	2%	5%
Propriedade 4	87%	10%	3%	-

Os resultados obtidos neste trabalho são semelhantes aos observados em outras regiões, o que caracteriza um problema não apenas estadual e sim nacional, já que a resistência anti-helmíntica vem sendo determinada em outros estados do país (THOMAZ-SOCCOL et al., 2004; BIANCHIN et al., 2008).

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que dos fármacos utilizados apenas o Closantel (10%) obteve eficácia no controle de verminose ovina nas propriedades avaliadas. Desta forma conclui que na região do semiárido pernambucano, existe resistência dos nematódeos gastrintestinais, o que reforça a necessidade de implementação de práticas alternativas no controle das parasitoses que acometem os ovinos.

APOIO

Os autores agradecem ao PIVIC pela oportunidade concedida a aluna Déborah Letícia Rodrigues Silva; aos proprietários de Ovinos da região por terem disponibilizado seus animais para desenvolvermos os trabalhos; Colaboração de Lucas Lopes, Hugo Leal e Mateus Parente pela ajuda na colheita de amostras, colaboração de Andryw Gomes, Ivo Wesley, Flora Caroline na realização do OPG. Ainda agradecer a Josenilton Rodrigues pelo auxílio na escrita e ao Professor Doutor Mauricio Claudio Horta pela orientação concedida.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA F.A., GARCIA K.C., TORGERSON P.R. et al. Multiple resistance to anthelmintics by *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in sheep in Brazil. *Parasitology International*. p. 622-625, V.59, n. ?, 2010.
- BIANCHIN, I.; MORAES, E. A. S.; SILVA, K. F. et al. Identificação das espécies e a resistência de parasitos gastrintestinais de ovinos a anti-helmínticos em Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 15., Curitiba, 2008. Anais... Curitiba: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária. (CD-ROM)
- BUSETTI, M.R.; SUÁREZ, V.H. Health management practices and disease prevalence in dairy sheep systems in Argentina, *Pesquisa Veterinária Brasileira*, p. 931-937, v.29, n. 11, 2009.
- FONSECA, Z. A. A. de S.; BEZERRA, A. C. A.; AVELINO, D. B.; NASCIMENTO, J. de O.; MARQUES, A. S. C.; VIEIRA, L. da S.; AHID, S. M. M. Relação sexual do parasitismo por *Haemonchus contortus* em Caprinos (*Capra hircus*). *PUBVET, Londrina*, V. 5, N. 31, Ed. 178, Art. 1200, 2011.
- RODRIGUES, A. B.; ATHAYDE, A. C. R.; RODRIGUES, O.G.; SILVA, W. W.; FARIA, E. B. Sensibilidade dos nematoides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do sertão paraibano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, p.162-166, v.27, n?, 2007.
- ROSALINSKI-MORAES, F. et al. Resistência anti-helmíntica em rebanhos ovinos da região da associação dos municípios do alto Irani (amai), oeste de Santa Catarina. *Ciência Animal Brasileira*, p. 559-565 v.8, n 3, 2007.
- SPINOSA H. S.; GÓRNIAK S. L.; BERNARDI M. M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2006.
- THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F. P.; SOTOMAIOR, C. et al. Resistance of gastrointestinal nematodes to anthelmintics in sheep (*Ovis aries*). *Bras. Arch. Biol. Techn.*, p.41-47 v. 47, N?, 2004.

AVALIAÇÃO DO RISCO DE QUEDAS E QUALIDADE DE VIDA, EM IDOSOS DA COMUNIDADE: RELAÇÃO ENTRE TENDÊNCIA E SUSCEPTIBILIDADE PARA QUEDAS, DEPRESSÃO E SONO.

Carolina Nascimento Silva¹; Marcelo de Maio Nascimento²
Autor para correspondência: carolina.cns05@gmail.com

¹Colegiado de Psicologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Colegiado de Educação Física, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Idoso; Queda; Aspectos Psicossociais

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial. O caso sobrevém do conjunto de melhorias na área da saúde, bem como da redução das taxas de natalidade, mortalidade e do aumento da expectativa de vida. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), a população brasileira aumentou nos últimos anos, atualmente existem 30,2 milhões de indivíduos acima dos 60 anos.

Em Petrolina-PE, local de realização do presente estudo, conforme dados do IBGE (2010), a estimativa do número de habitantes para o ano de 2016 era de 337.683 habitantes e em Juazeiro-Ba de 220.253. Em ambas as cidades, 4,1% da população teria idade ≥ 65 anos. Isso representa um índice de envelhecimento de 14,1 % em seis anos. O fato justifica a realização de estudos para conhecer as particularidades do processo do envelhecimento local e os impactos disso sobre a saúde da população. Além de aprimorar as políticas públicas de saúde, primordiais para o desenvolvimento social.

Dentre os problemas sobrevividos do envelhecimento, têm-se as quedas. Um terço da população mundial acima de 65 anos já sofreu uma ou mais quedas (TINETTI, 2003). Isso denota a importância da realização de estudos sobre o equilíbrio corporal. Sabe-se que o risco de queda aumenta em cerca de 50% a partir dos 80 anos de idade, sendo as mulheres mais vulneráveis. Embora 5% das quedas gerem ferimentos leves, 30% delas requerem tratamento médico devido a fraturas e lesões. Disso sobrevém dias de hospitalização, aumentando os custos dos serviços de saúde (MAIA et al., 2011). Ademais, quedas podem conduzir a pessoa à morte, especialmente de idosos.

As causas de uma queda podem sobrevir tanto de agentes de natureza extrínseca, como intrínseca ou da combinação entre ambos. Fatores extrínsecos estão relacionados às condições do meio ambiente. Já fatores intrínsecos dizem respeito ao conjunto de comorbidades sobrevividas das alterações do processo do envelhecimento, que podem ser tanto físicas/funcionais, como psicossociais (SHUMWAY-COOK, 2003). Entre os fatores de ordem psicossocial se destacam a depressão (LEE et al., 2013), seguida pelo consumo superior de quatro tipos de medicamentos (SOARES et al., 2014), assim como, a ansiedade (DONOGHUE et al., 2013), que pode influenciar negativamente tanto a percepção da qualidade de vida (QV) (NICOLUSSI et al., 2012), como do sono (CORMAN; LÉGER, 2012). Todas essas variáveis podem baixar o grau de atenção, concentração e reação motora do idoso, potencializando assim o risco de queda.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral

Avaliar a percepção da qualidade do sono e vida, bem como, o nível de depressão, em idosos com e sem histórico de quedas, residentes em Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

Objetivos Específicos

Quantificar dados sociodemográficos, comorbidades, uso de medicamentos, hábitos de vida e o autorrelato de quedas de idosos residentes em Petrolina e Juazeiro;

Rastrear o processamento cognitivo dos idosos, identificando possíveis distúrbios de memória ou demência (Mini Exame do Estado Mental-MEEM), de idosos residentes em Petrolina e Juazeiro;

Avaliar a qualidade de vida de idosos com e sem histórico de quedas (questionário SF-36);

Determinar o nível de depressão de idosos com e sem histórico de quedas (Escala de Depressão Geriátrica-EDG);

Investigar o índice de qualidade do sono de idosos com e sem histórico de quedas (Questionário de Pittsburgh-PSQI);

Correlacionar estatisticamente as variáveis avaliadas da população estudada;

Estimar estatisticamente as condicionantes responsáveis pelos níveis de qualidade de vida, de depressão e qualidade do sono da população estudada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo exploratório com delineamento transversal, com amostra não probabilística e intencional.

Participaram das avaliações 100 indivíduos. Desses 93 foram do sexo feminino e 7 do sexo masculino, sendo posteriormente divididos em dois grupos: G1 sem histórico de quedas (n=76) e G2 com histórico de quedas (n=24). O quadro 1 apresenta os instrumentos aplicados, bem como, seus objetivos e escores de avaliação.

Quadro 1. Funções avaliadas e medidas produzidas a partir dos instrumentos utilizados.

Instrumento	Função Avaliada	Medida
MEEM	Funções de localização espaço-temporal, memória, cálculo, evocação, compreensão, repetição, cópia e escrita.	Escore (0-30)
EDG	Sintomas indicativos de depressão.	Escore (0-15)
SF-36	Qualidade de vida	Escore por Domínios (0-100)
PSQI	Qualidade do sono	Escore (0 a 21)

Legenda: MEEM: Mini Exame do Estado Mental; EDG: Escala de Depressão Geriátrica; SF-36: Questionário de Qualidade de Vida; PSQI: Índice de Qualidade do Sono Pittsburgh. Fonte: Organizado pelos autores.

Análise Estatística

Os dados foram analisados pelo software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 22.0. Os resultados foram apresentados pela estatística descritiva. A normalidade dos dados foi processada pelo teste de Shapiro Wilk. O teste Qui-quadrado foi empregado para estabelecer a significância entre dados categóricos. A determinação da força e direção da relação entre as variáveis estudadas foi determinada pelo coeficiente de Spearman foi aplicada. Sabendo-se que o risco de queda não pode ser explicado por um único agente causal, realizou-se a análise de regressão linear multivariada, modelo forward. O nível de significância adotado foi de $\alpha=0,050$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os principais resultados da população avaliada, considerando dados sociodemográficos e comorbidades:

Tabela 1 – Caracterização da amostra.

Características	Grupo		P
	G1 - Sem histórico de quedas (n=76)	G2 - Com histórico de quedas (n=24)	
Idade (anos)	67,61±5,11	68,54±9,29	0,462
Sexo	1,05±0,22	1,13±0,33	0,230
IMC (kg/m ²)	30,78±23,83	26,60±3,62	0,395
C.A. (cm)			
Mulheres	89,83±13,33	85,74±12,62	0,214
Homens	91,87±16,23	93,00±9,00	0,919
Escolaridade	4,14±1,93	3,33±1,37	0,059
Renda (salário mínimo)	2,34±0,87	2,04±1,08	0,169
Hipertensão	1,42±0,49	1,46±0,50	0,751
Diabetes	1,84±0,36	1,83±0,38	0,920
Depressão e Ansiedade	1,64±0,48	1,54±0,50	0,370
Esquecimento	1,40±0,50	1,30±0,48	0,034*
Labirintite	1,75±0,43	1,75±0,44	1,000
Vertigens	1,71±0,45	1,63±0,49	0,435
Parkinson	2,00±0,00	2,00±0,00	–
Problema de audição	1,92±0,31	1,71±0,46	0,012*
Problema de visão	1,28±0,45	1,25±0,44	0,803
Osteoporose	1,79±0,41	1,63±0,49	0,107
Reumatismo	1,71±0,45	1,71±0,46	0,984
Medicamentos (quantidade)	2,67±1,73	2,88±1,32	0,599

Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; C.A.: Circunferência Abdominal.
* $p<0,05$. **Fonte:** Próprios autores, 2018.

A Tabela 2 apresenta os resultados dos instrumentos aplicados. De acordo com a escala EDG ($p<0,05$), idosos caídores indicaram maior nível de depressão 4 (3-6) quando comparados com idosos sem histórico de quedas 3 (2-4). Assim, com base nos resultados é possível inferir que idosos depressivos são mais suscetíveis a quedas, o achado corrobora com a literatura especializada (LEE

et al., 2013). Verificou-se na avaliação do SF-36 (Tabela 2), que idosos sem histórico de queda apresentaram pontuações significativas nos domínios D e AS, quando comparados aos caídores ($p < 0,050$). Os achados corroboraram com o estudo de Ribeiro, Souza, Atie, Souza, Schilithz (2006), conforme os autores quedas e quedas recorrentes afetam a percepção da QV de idosos. No presente estudo, verificou-se déficit do sono entre idosos caídores ($p \geq 0,05$). Conforme Quinhones e Gomes (2011), a baixa da qualidade do sono (PSIQ) tanto pode diminuir a capacidade física diurna do indivíduo, como aumentar suas chances de queda (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados das escalas MEEM, EDG, SF36 e PSQI, ABC e FES segundo grupos.

Características	G1 - Sem histórico de quedas (n=76)	G2 - Com histórico de quedas (n=24)	P
	Testes md(1ºQ e 3ºQ)	Testes md(1ºQ e 3ºQ)	
Estado Mental			
MEEM – Total	24,24±4,08	23,63±3,03	0,500
Depressão			
EDG	3 (2-4)	4 (3-6)	0,001*
Qualidade de Vida			
CF	85 (65-95)	75 (65-90)	0,229
LAF	100 (31,25-100,00)	75 (50-100)	0,325
D	72 (51-100)	52 (37,25-72,00)	0,022*
EGS	77 (62,00- 87,00)	79,50 (58,25-90,75)	0,441
V	70,00 (60,00-83,75)	75,00 (46,25 – 85,00)	0,887
AS	100 (75-100)	75 (62-98,50)	0,024*
LAE	100 (67-100)	100 (37,25-100)	0,099
SM	84,00 (68,00-92,00)	83,00 (62,00-91,00)	0,481
Qualidade de Sono			
PSQI- Total	4 (3-7)	5 (4-7)	0,078
Queda			
ABC	85,50 (75-94)	77,50 (67,00-84,75)	0,017*
FES	23 (19,25 - 28,00)	25 (21,25-28,75)	0,421

Legenda: EDG: Escala Geriátrica de Depressão; CF: Capacidade Funcional; LAF: Limitação por Aspectos Físicos; D: Dor; EGS: Estado Geral de Saúde; V: Vitalidade; AS: Aspectos Sociais; LAE: Limitação por Aspectos Emocionais; SM: Saúde Mental. PSQI: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh; ABC: Escala de Confiança no Equilíbrio e FES: Escala Internacional de Eficácia de quedas
* $p < 0,050$. **Fonte:** Próprios autores, 2018.

Em se tratando da qualidade do sono (PSQI), verificou-se níveis de correlação inversamente proporcional com os domínios D, V, AS, LAE e SM do SF36 (Tabela 3). Isso significa dizer que distúrbios do sono podem acarretar distúrbios psicoemocionais, diminuindo a capacidade de concentração e desempenho do indivíduo durante o dia (QUINHONES, GOMES, 2011).

Tabela 3: Correlações significativas com instrumentos: MEEM, Queda, FES, ABC, EDG, PITTS e SF36.

	MEEM	QUEDA	FES	ABC	EDG	PSQI
MEEM	1					
QUEDA	-0,099	1				
FES	0,069	0,081	1			
ABC	-0,068	-0,241*	-0,539**	1		
EDG	-0,043	0,325**	0,259**	-0,386**	1	
PSQI	0,104	0,187	0,155	-0,048	0,237*	1
SF36_CF	0,159	-0,121	-0,471**	0,380**	-0,254*	-0,109
SF36_LAF	0,134	-0,099	-0,361**	0,290**	-0,488**	-0,256
SF36_D	0,056	-0,231*	-0,288**	0,368**	-0,371**	-0,280**
SF36_EGS	0,125	0,077	-0,272**	0,199**	-0,319**	-0,135
SF36_V	0,211*	-0,014	-0,308**	0,268**	-0,456**	-0,377**
SF36_AS	0,115	-0,228*	-0,175	0,336**	-0,489**	-0,294**
SF36_LAE	0,090	-0,166	-0,057	0,235**	-0,461**	-0,288**
SF36_SM	-0,001	-0,071	-0,132	0,292**	-0,565**	-0,415**

Legenda: EDG: Escala Geriátrica de Depressão; CF: Capacidade Funcional; LAF: Limitação por Aspectos Físicos; D: Dor; EGS: Estado Geral de Saúde; V: Vitalidade; AS: Aspectos Sociais; LAE: Limitação por Aspectos Emocionais; SM: Saúde Mental. PSQI: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh; ACB: Escala de Confiança no Equilíbrio e FES: Escala Internacional de Eficácia de quedas *p<0,05; **p<0,01. **Fonte:** Próprio autor, 2018.

Com o objetivo de verificar o efeito das variáveis estudadas sobre o evento de queda das idosas da comunidade, procedeu-se com a análise Regressão Logística (Tabela 4). Verificou-se como previsores de quedas as variáveis Depressão (EDG) e Estado Geral de Saúde (EGS). Segundo a análise estatística, indivíduos identificados com depressão apresentaram 46% chance de caírem (p<0,05). O achado corroborou com o estudo de LEE et al. (2013). Da mesma forma, idosos que perceberam baixa do seu estado geral de saúde indicaram aumento de 24% de chance de caírem (p<0,05).

Tabela 4: Regressões que expliquem quedas.

	B	P	Beta	P
EDG	0,086	0,019	0,461	0,000*
SF36_EGS	0,006	0,002	0,248	0,017*

Legendas: EDG: Escala de Depressão Geriátrica; EGS: Estado Geral de Saúde, *p< 0,050. **Fonte:** Próprio autor, 2018.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitiram concluir que idosas com maior índice de depressão apresentaram maior susceptibilidade para quedas. Este achado foi corroborado por meio dos níveis de associação entre a escala de depressão geriátrica com quedas, ademais com a escala de qualidade do sono e todas as dimensões do questionário de qualidade de vida. De forma geral idosos com histórico de quedas mostraram menor escore de desempenho em todos os instrumentos utilizados, o que suporta a hipótese principal desta investigação que existe relação e efeito da depressão, qualidade de vida e do sono sobre queda de indivíduos idosos. Por fim, a análise de regressão logística mostrou como preditor de quedas de idosos a depressão e a baixa da percepção do estado geral de saúde. Considerando que este estudo adotou o delineamento transversal, os resultados aqui apresentados devem ser assumidos com cautela não podendo ser generalizados. Sugere-se, a realização de futuros estudos sobre fatores psicossociais de idosos fisicamente ativos, visto que os resultados podem qualificar ações na área de prevenção de quedas e promoção do envelhecimento saudável.

REFERÊNCIAS

Referências

BERTOLUCCI, P.H.F. et al. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 52, n. 1, p. 1-7, 1994.

BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh SleepQuality Index: a new instrument for psychiatricpracticeandresearch. *Psychiatryresearch*, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989.

CHEN, T. Y.; PERONTO, C. L.; EDWARDS, J. D. Cognitivefunction as a prospectivepredictoroffalls. *The JournalsofGerontology, Series B: PsychologicalSciencesand Social Sciences*, v. 67, n. 6, p. 720-728, 2012.

CICONELLI, R.M. et al. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação da qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 39, n. 3, p. 143-150, 1999.

DONOGHUE, O. A. et al. Effectsoffearoffallingandactivityrestrictionon normal and dual taskwalking in communitydwellingolderadults. *Gait&Posture*, v. 38, n. 1, p. 120-124, 2013.

NICOLUSSI, A.C. et al. Qualidade de vida em idosos que sofreram quedas: revisão integrativa da literatura. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 3, p. 723-730, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28.04.2017.

LEE, H.C. et al. Effectsof a multifactorialfallpreventionprogramonfallincidenceandphysicalfunction in community-dwellingolderadultswithriskoffalls. *ArchivesofPhysical Medicine andRehabilitation*, v. 94, n. 4, p. 606-615, 2013.

LEITE, L.E. de A. et al. Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 15, n. 2, p. 365-380, 2012

PIMENTEL, I.; SCHEICHER, M.E. Comparação da mobilidade, força muscular e medo de cair em idosas caídas e não caídas. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 16, n. 2, p. 251-257, 2013.

QUINHONES, M. S.; GOMES, M. da M. Sono no envelhecimento normal e patológico: aspectos clínicos e fisiopatológicos. Revista Brasileira de Neurologia, Rio de Janeiro, v. 47, n. 1, p. 31-42, jan./mar. 2011.

RIBEIRO, A .P.; SOUZA, E. R. de; ATIE, S.; S, A. C. de; SCHILITZ ,A. O. A influência das quedas na qualidade de vida de idosos. Ciênc. saúde coletiva. Vol.13 no.4 Rio de Janeiro July/Aug. 2008.

SOARES, W. F. S. et al. Fatores associados a quedas e quedas recorrentes em idosos: estudo de base populacional. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 17, n. 1, p. 49-60, 2014.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H. Controle motor: teoria e aplicações praticas. [S.l: s.n.], 2a ed. Barueri: Manole, p. 179-208, 2003.

SOARES, W. F. S. et al. Fatores associados a quedas e quedas recorrentes em idosos: estudo de base populacional. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 17, n. 1, p. 49-60, 2014.

TINETTI, M.E. et al. Preventing Falls in ElderlyPersons. New EnglandJournalof Medicine, v. 348, n. 1, p. 42-49, 2003.

YESAVAGE, J.A.; SHEIKH, J. I. 9/Geriatric Depression Scale (GDS) recentevidenceanddevelopmentof a shorterviolence. Clinical gerontologist, v. 5, n. 1-2, p. 165-173, 1986.

DETECÇÃO DE ANTICORPOS ANTI- *RICKETTSIA RICKETTSII* EM EQUINOS DA MESORREGIÃO DO CENTRO-NORTE BAIANO

Ila Ferreira Farias¹; Mauricio Claudio Horta^{1,2}; Carolina Serpa; Flávio Silva Palha¹; Glauber Meneses Barboza de Oliveira¹

Autor para correspondência: ilafarias_93@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brasil.; ²Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP,

PALAVRAS-CHAVE: Febre maculosa; *Amblyomma sculptum*; *Rickettsia*

INTRODUÇÃO

Rickettsia rickettsii é uma bactéria gram-negativa, parasita intracelular obrigatória, que reside em glândulas salivares e ovários de artrópodes hospedeiros, agente etiológico da febre maculosa das montanhas rochosas nos Estados Unidos da América, e no nosso país febre maculosa brasileira (FMB), uma doença infecciosa que se desenvolve em caráter endêmico, é uma zoonose transmitida pelos carrapatos das espécies *Amblyomma sculptum* sendo responsável pelo maior número dos casos, e *A. aureolatum* (Moraes-Filho et al., 2009)

A. sculptum está presente nos biomas de Cerrado, Pantanal e grande parte da Mata Atlântica, que são representados pelo clima tropical, o único registro da espécie no bioma Caatinga foi no Estado da Bahia na cidade de Campo Formoso que representa uma estreita invaginação do clima tropical nesse bioma (Martins et al., 2016_a). Este ixodídeo é conhecido como carrapato estrela, são ectoparasitas que se alimentam do sangue ou da linfa de animais vertebrados (Labruna, 2009_a). Possuem uma baixa especificidade podendo parasitar várias espécies silvestres e domésticas, e o homem em maior intensidade que qualquer outra espécie de carrapato (Labruna et al., 2004).

Equinos e capivaras são os principais hospedeiros primários do *A. sculptum*, podendo se infectar com qualquer um dos estágios de vida do vetor, e sofrer infestações com alta carga parasitária, o que os tornam bons sentinelas para detecção da circulação da bactéria em uma determinada região (Horta et al., 2007; Labruna, 2009_b).

Os carrapatos transmitem mais variados agentes patogênicos para animais e humanos, causando efeitos deletérios nos hospedeiros. Problemas clínicos, como anemias, lesões cutâneas, estresse por desconforto que podem resultar em perdas nos ganhos dos criadores, gera perdas econômicas em decorrência da disseminação de agentes patogênicos através do parasitismo, elevando os custos com uso de carrapaticidas e mão-de-obra para tentar controlá-los (Pires et al., 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente estudo objetiva determinar a infecção por *Rickettsia* spp. em equinos de municípios da mesorregião do centro-norte baiano, e obter a prevalência de anticorpos anti- *Rickettsia rickettsii* em equinos, pela reação de imunofluorescência indireta (RIFI), além de identificar carrapatos em fase de parasitismo nos equinos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local de estudo:

Foi realizado na Microrregião de Senhor do Bonfim-Ba, englobando os municípios de Antônio Gonçalves, Campo Formoso, Pindobaçu e Senhor do Bonfim.

Colheita de sangue:

A colheita de sangue dos animais foi realizada por conveniência, de acordo com a disponibilidade dos proprietários rurais de equinos na região, a colheita do sangue foi através de venopunção da jugular, por meio de agulha à vácuo, foi aplicado um questionário aos proprietários sobre os animais. O sangue colhido foi processado no laboratório da UNIVASF de Parasitologia Veterinária no Campus de Ciências agrárias, para a obtenção do soro, os quais foram estocados em microtubos e armazenados a -20°C até o momento da realização dos testes sorológicos.

Coleta de carrapatos:

Foram coletados carrapatos de equinos em fase de parasitismo, onde foram acondicionados em microtubos contendo furos na tampa para mantê-los viáveis. Os frascos foram acondicionados em embalagens térmicas e transportados ao laboratório da UNIVASF de Parasitologia Veterinária no Campus de Ciências agrárias.

Identificação dos carrapatos:

A identificação taxonômica dos carrapatos adultos foi realizada de acordo com (Nava et al., 2014), para a identificação de ninfas da espécie *Amblyomma sculptum* foi realizada de acordo com (Martins, 2009_b) segundo chaves dicotômicas visualizados em estereomicroscópios.

Reação de imunofluorescência indireta:

Foi realizado de acordo com protocolo descrito por Horta et al., (2004), para detecção de anticorpos anti-*R. rickettsii*. Assim, alíquotas de soro foram diluídas a partir de 1:64 em PBS (0,1M, pH 7,2) e depositadas sobre lâminas contendo os referidos antígenos. As lâminas foram incubadas em câmara úmida a 37°C por 30 minutos e posteriormente lavadas com PBS (0,1M, pH 7,2), ficando em repouso até a completa secagem. A cada lâmina foi adicionado, na diluição de 1:250. Em seguida, as lâminas foram novamente incubadas (37°C/30 minutos), lavadas, coradas com azul de *Evans* e colocadas para secar em câmara escura (Walker et al. 1992). Após completa secagem, as lâminas foram montadas com glicerina tamponada e lamínula, e a leitura realizada em microscópio de imunofluorescência (Olympus BX53), com objetiva de 40x, sendo consideradas sororreagentes as amostras com títulos ≥ 64 .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da Reação de imunofluorescência indireta, foi confirmada a presença de anticorpos anti-*R. rickettsii* na espécie equina, sendo que das 70 amostras de soro (21 fêmeas e 49 machos) quatro mostraram-se reagentes, com percentual de soropositividade de 5,7% e as titulações obtidas variaram de 128 a 2.048. Dos animais sororreagentes, dois equinos pertencem ao município de Pindobaçu e dois ao município de Campo Formoso.

Resultados com proporções parecidas que no presente estudo foram observados por Tamekuni et al., (2010) na cidade de Londrina, estado do Paraná, área considerada não endêmica para FMB. Segundo estes autores, 5,5% (15/273) dos equinos foram reativos à RIFI utilizando antígenos de *R. rickettsii*, com uma titulação variando entre 1:64 e 1:512.

A soroprevalência de anticorpos anti-*R. rickettsii* verificada (5,7%), mesmo considerada baixa, indicou a exposição de equinos à *R. rickettsii*, demonstrando a circulação desta bactéria nos equinos da região, contudo, esse fato não confirma infecção nos animais positivos, embora um animal tenha apresentado alto título de anticorpos (2048). Dessa forma, o risco da enfermidade se tornar endêmica nessa região é baixa até o presente momento.

Após identificação esses ectoparasitas foram separados por espécie e estágio evolutivo, foram encontrados carrapatos nos municípios de Antônio Gonçalves e Campo Formoso, onde apenas

18,6% (13/70) dos equinos encontravam-se infestados por carrapatos, sendo coletado um total de 167 carrapatos em diferentes estágios parasitários (30 larvas, 13 ninfas, 60 fêmeas e 64 machos) de *Amblyomma sculptum* e *Dermacentor nitens*. Animais domésticos que entram em áreas de mata ou compartilham o mesmo ambiente com a fauna silvestre podem apresentar infestações mistas por diferentes espécies de carrapatos, ficando conseqüentemente susceptíveis a infecção por patógenos (Guimarães et al. 2017).

A ausência de anticorpos anti-*R. rickettsii* nas amostras verificadas neste estudo não descarta a possibilidade de infecção riquetsial nessa espécie. A não reatividade para antígenos de *R. rickettsii* pode ser justificada pela ausência de mais carrapatos vetores parasitando os animais. O presente trabalho é o primeiro estudo realizado sobre a soroprevalência de *R. rickettsii* em equinos nesta região do país. Os resultados obtidos são fundamentais para ampliar o conhecimento sobre essa doença e ocorrência desse agente em áreas não endêmicas.

CONCLUSÃO

Foi possível confirmar, de forma inédita, a circulação de *Rickettsia* do grupo da febre maculosa na região estudada. Embora os municípios visitados no presente estudo não apresentem casos humanos registrados da FMB, a presença do agente representa um potencial risco à saúde humana.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Cnpq pela bolsa de iniciação científica da discente Ila Ferreira Farias.

REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, M.F.; ARAUJO, A.C.; FREIRE, D.P.; MACHADO, D.M.R.; MARTINS, N.N.V.M.; FILHO, J.M.; HORTA, M.C. Investigação sorológica de *Rickettsia rickettsii* e *Coxiella burnetii* em caprinos e ovinos no entorno do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí. *Pesq. Vet. Bras.*, 37, p.555-560, 2017.

HORTA, M.C.; LABRUNA, M.B.; SANGIONI, L.A. et al. Prevalence of antibodies to spotted fever group rickettsiae in humans and domestic animals in a Brazilian spotted fever – endemic area in the state of São Paulo, Brazil: Serologic evidence for infection by *Rickettsia rickettsii* and another spotted fever group *Rickettsia*. *Am. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 71, p.93-97, 2004.

HORTA, M.; LABRUNA, M.B.; PINTER, A.; LINARDI, P.M.; SCHUMAKER, T. T.S. *Rickettsia* infection in five areas of the state of São Paulo, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.*, 102, p. 793-801, 2007.

LABRUNA, M.B.; LEITE, R.C.; GOBESSO, A.A.O.; GENNARI, S.M.; KASAI, N. Controle estratégico do carrapato *Amblyomma cajennense* em equinos. *Ciência Rural.*, 34, p.195-200, 2004.

LABRUNA, M.B. Ecology of rickettsia in South America. *Ann N Y Acad Sci.*, 1166, p.156-66, 2009.

MARTINS, T.F. BARBIERI, A. R. M.; COSTA, F. B.; TERASSINI, F.A.; CAMARGO, L. M. A.; PETERKA, C.R.L.; PACHECO, R. C.; DIAS, R.A.; NUNES, P.H.; MARCILI, A.; SCOFIELD, A.; CAMPOS, A.K.; HORTA, M.C. GUILLOUX, A.G.A.; BENATTI, H.R.; RAMIREZ, D.G.; BATTESTI, D.M.B.; LABRUNA, M.B. Geographical distribution of *Amblyomma cajennense* (sensu lato ticks (Parasitiformes: Ixodidae) in Brazil, with description of the nymph of *A. cajennense* (sensu stricto). *Parasites & Vectors.*, 9, p.186, 2016.

MORAIS-FILHO, J.; HORTA, M.C.; PACHECO, R.C.; MAEDA, M. M.; GALANO, A.; OLIVEIRA, M.L.; YAI, L.E.O.; LABRUNA, M.B. Pesquisa de anticorpos anti-*Rickettsia rickettsii*

em equinos do Centro de Controle de Zoonoses do município de São Paulo (CCZ/SP). Braz. J. vet. Res. anim. Sci., São Paulo., 46, p. 85-91, 2009.

NAVA, S.; BEATI, L.; LABRUNA, M.B.; CÁCERES, A.G.; MANGOLD, A.J.; GUGLIELMONE, A.A. Reassessment of the taxonomic status of *Amblyomma cajennense* with the description of three new species, *Amblyomma tonelliae* n. sp., *Amblyomma interandinum* n. sp. and *Amblyomma patinoi* n. sp., and reinstatement of *Amblyomma mixtum*, and *Amblyomma sculptum* (Ixodida: Ixodidae). Ticks Tick Borne Dis., 5, p.252-76, 2014.

PIRES, M.S.; SANTOS, T.M.; SANTOS, H. A.; VILELA, J.A.R.; PEIXOTO, M. P.; ROIER, E. C. R.; da SILVA, C. B.; BARREIRA, J. D.; LEMOS, E. R. S.; MASSARD, C. L. *Amblyomma cajennense* infestation on horses in two microregions of the state of Rio de Janeiro, Brazil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária., 22, p. 235-242, 2013.

TAMEKUNI K.; TOLEDO R.S.; FILHO M.F.S.; HAYDU V.B.; PACHECO R.C.; CAVICCHIOLI J.H.; LABRUNA M.B.; DUMLER J.S.; VIDOTTO O. Serosurvey of antibodies against spotted fever group Rickettsia spp. in horse farms in Northern Paraná, Brazil. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 19, p.259-261, 2010.

WALKER, D. H.; LIU, Q.H.; YU, X. J.; LI, H.; TAYLOR, C.; FENG, H. M. Antigenic diversity of *Rickettsia cororii*. American Journal Tropical Medicine and Hygiene, v. 47, p.78-86, 1992.

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM ÁREAS DE VITICULTURA NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO, BAHIA

Matheus Alves da Paz¹; Bruno França da Trindade Lessa¹; Amanda Rodrigues da Silva¹; Denise da Silva Fernandes¹; Thaís Oliveira da Silva¹

Autor para correspondência: matheusalvesdapaz@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Comunidade infestante; Videira; Quadro inventário

INTRODUÇÃO

Planta daninha refere-se a qualquer planta superior, de crescimento espontâneo, que interfere nos interesses do homem e no meio ambiente (Pitelli, 2015). Estas apresentam características que as tornam altamente competitivas, lhes permitindo maior eficiência na obtenção de recursos naturais, como a água, espaço, luz solar e nutrientes. Dentre os atributos pertencentes a essa população de plantas estão o rápido crescimento vegetativo, a alta capacidade de florescimento e produção de sementes, os mecanismos de dormência, a formação de banco de disseminulos, a habilidade de dispersão, a alta plasticidade fenotípica e a germinação e crescimento em condições adversas (Carvalho, 2013).

A realização do controle racional das plantas daninhas torna-se uma alternativa para reduzir a interferência em áreas de produção vegetal e pecuária. Para isso, é necessário o conhecimento das espécies envolvidas, sua dinâmica de infestação e dos fatores envolvidos em sua diversidade e variabilidade. Alinhados, esses conhecimentos são fundamentais para a integração de manejos para as mais diversas espécies infestantes.

A identificação das espécies ocorrentes e a sua quantificação são realizadas pelo levantamento fitossociológico. Este permite avaliar a composição da comunidade infestante do ponto de vista florístico e estrutural, obtidas por meio da relação das espécies encontradas na área estudada, num determinado espaço e tempo (Oliveira e Freitas, 2008). Há também a necessidade da análise quantitativa dessas espécies realizada através de índices, como: frequência, densidade, abundância, e índice de valor de importância (Pitelli, 2000).

Esse estudo tem sido realizado em vários trabalhos, auxiliando no conhecimento da infestação e contribuindo para o efetivo controle de plantas daninhas em diversas culturas agrícolas, dentre elas: banana (Gomes et al., 2010), cana-de-açúcar (Oliveira e Freitas, 2008) e girassol (Adegas et al., 2010).

Na cultura da uva, a interferência de plantas daninhas é um dos principais fatores limitantes da produção, podendo prejudicar a qualidade da baga, interferir em operações de colheita e prover habitat para organismos nocivos (Souza e Maia, 2012). Além de promover a competição com a cultura, interferindo na capacidade de absorção de água, translocação de fotoassimilados para a raiz, e penetração e distribuição das raízes. Com isso, regiões cuja economia é voltada para o cultivo de uva podem ter sua produção influenciada pela presença de plantas daninhas.

No Vale do São Francisco, a cultura da uva aparece como a segunda mais importante, em termos de extensão de área cultivada. De acordo com Sá et al. (2015), os municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA destacam-se no mercado brasileiro de produção de frutas por ser responsável por cerca de 95% da exportação nacional de uvas finas de mesa. Demonstrando que os levantamentos fitossociológicos consistem em importantes ferramentas na análise da dinâmica de crescimento e

ocupação de comunidades infestantes em agroecossistemas e consequente relevância no incremento da produtividade da cultura.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Realizar o levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de viticultura no município de Juazeiro, Bahia.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas em áreas de viticultura na Fazenda Global Imp. & Exp., localizada no município de Juazeiro-BA. Foram amostradas áreas de coleta através do lançamento aleatório de quadros vazados de lados iguais com 0,25 m², de acordo com a metodologia do quadrado inventário (Braun-Blanquet, 1979).

Os talhões foram estabelecidos conforme o manejo adotado para a cultura, evitando aqueles recentemente roçados ou aplicado herbicidas, sendo realizadas coletas num total de 18 talhões. Em cada talhão, o quadro foi lançado no mínimo seis vezes, aumentando-se os lançamentos à medida que novas espécies foram encontradas, totalizando 144 lançamentos. As plantas contidas no interior do quadro foram cortadas rente ao solo, contando-se a quantidade de indivíduos por espécie. No momento das amostragens, um indivíduo de cada espécie foi coletado e prensado para posterior confecção de exsicatas e identificação através de manuais de identificação tais como Lorenzi (2008) e Moreira e Bragança (2011), bem como comparação com exsicatas registradas no Herbário São Francisco (CRAD/UNIVASF). Houve a separação das plantas por espécie, sendo estas colocadas em sacos de papel tipo kraft para secagem em estufa (70°C por 72 horas) e posteriormente pesadas para determinação da biomassa seca da parte aérea (Santos et al., 2016).

Os dados obtidos serviram para o estudo fitossociológico das áreas de produção. A análise das comunidades das espécies predominantes foi calculada por meio dos parâmetros fitossociológicos: densidade, frequência, abundância e dominância, absolutas e relativas, além do Índice de Valor de Importância (IVI), propostos por Mueller-Dombois e ElleMBERG (1974), amplamente utilizados em trabalhos de levantamento de plantas daninhas (Adegas et al., 2010; Santos et al., 2016). Os parâmetros que foram utilizados e suas respectivas fórmulas estão descritos a seguir.

$$\text{Frequência (F)} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ de parcelas que contêm a espécie}}{\text{n}^{\circ} \text{ total de parcelas utilizadas}}$$

$$\text{Densidade (D)} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{área total coletada}}$$

$$\text{Abundância (A)} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{n}^{\circ} \text{ total de quadros contendo a espécie}}$$

$$\text{Dominância (Do)} = \frac{\text{biomassa da espécie}}{\text{área total coletada}}$$

$$\text{Frequência relativa (Fr)} = \frac{(\text{frequência da espécie}) \times 100}{(\text{frequência total de todas as espécies})}$$

$$\text{Densidade relativa (Dr)} = \frac{(\text{densidade da espécie}) \times 100}{(\text{densidade total de todas as espécies})}$$

$$\text{Abundância relativa (Ar)} = \frac{(\text{abundância da espécie}) \times 100}{(\text{abundância total de todas as espécies})}$$

$$\text{Dominância relativa (Dor)} = \frac{(\text{dominância da espécie}) \times 100}{(\text{dominância total de todas as espécie})}$$

$$\text{Índice de valor de importância} = Fr + Dr + Dor$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 39 espécies de plantas daninhas pertencentes a 18 famílias botânicas, descritas a seguir em ordem decrescente de diversidade de espécies: Poaceae (8); Cyperaceae (5); Asteraceae, Fabaceae e Malvaceae (3); Amaranthaceae, Convolvulaceae e Phyllanthaceae (2) e Apocynaceae, Commelinaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Molluginaceae, Polygonaceae, Portulacaceae, Verbenaceae e Zygophyllaceae, com apenas 1 espécie.

Araújo et al. (2008), analisando a composição e as síndromes de dispersão de espécies em um monólito no Quixadá-CE, relacionaram a alta riqueza da família Poaceae a ambientes com climas mais secos. A adaptação dessa família é condicionada pela presença do metabolismo do tipo C4, permitindo que as plantas fotossintetizem em altas temperaturas, aumentando sua produtividade em condições tropicais. Essas espécies são eficientes em absorver CO₂, auxiliando-as na produção de biomassa utilizando uma menor quantidade de água (Silva, 2017).

A espécie que apresentou maior densidade foi *Cyperus Aggregatus* L., com um total de 117,6 plantas m⁻², seguida por *Commelina benghalensis* L. e *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp., com 111,3 e 51,6 plantas m⁻², respectivamente (Tabela 1). O gênero *Cyperus* (tiririca) é um causador de prejuízos em diversas culturas comerciais por apresentar uma gama de espécies, muitas delas perenes, como no caso da *C. aggregatus*, com ampla adaptabilidade a muitos ambientes agrícolas e frequentemente encontrada em áreas de fruticultura irrigada.

TABELA 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies identificadas em área de viticultura na Propriedade A, Juazeiro - BA. (Do: dominância absoluta. DoR: dominância relativa. F: frequência. FR: frequência relativa. D: densidade. Dr: densidade relativa. A: abundância. AR: abundância relativa. IVI: índice de valor de importância. IVIR: índice de valor de importância relativa).

Espécie	Total indiv.	Biomassa	Do	Dor	F	Fr	D	Dr	A	Ar	IVI	IVIR
	–	g	–	%	–	%	pl m ⁻²	%	–	%	–	%
<i>Commelina benghalensis</i> L.	4006	6722,63	186,74	48,93	0,79	20,80	111,28	35,52	35,14	14,26	105,26	35,09
<i>Cyperus Aggregatus</i> L.	4234	1945,07	54,03	14,16	0,57	14,96	117,61	37,55	51,63	20,95	66,67	22,22
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	1857	1902,59	52,85	13,85	0,79	20,80	51,58	16,47	16,29	6,61	51,12	17,04
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	287	351,88	9,77	2,56	0,30	7,85	7,97	2,55	6,67	2,71	12,95	4,32
<i>Chloris barbata</i> (L.) Sw.	214	704,03	19,56	5,12	0,20	5,29	5,94	1,90	7,38	2,99	12,31	4,10
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	130	298,52	8,29	2,17	0,24	6,20	3,61	1,15	3,82	1,55	9,53	3,18
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	133	218,35	6,07	1,59	0,15	4,01	3,69	1,18	6,05	2,45	6,78	2,26
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	26	240,78	6,69	1,75	0,11	2,92	0,72	0,23	1,63	0,66	4,90	1,63
<i>Portulaca oleracea</i> L.	73	203,11	5,64	1,48	0,10	2,74	2,03	0,65	4,87	1,97	4,86	1,62
<i>Cyperus meyenianus</i> Kunth.	78	147,37	4,09	1,07	0,05	1,28	2,17	0,69	11,14	4,52	3,04	1,01
<i>Ipomoea triloba</i> L.	33	208,23	5,78	1,52	0,03	0,91	0,92	0,29	6,60	2,68	2,72	0,91
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	17	112,80	3,13	0,82	0,06	1,64	0,47	0,15	1,89	0,77	2,61	0,87
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	24	61,58	1,71	0,45	0,04	1,09	0,67	0,21	4,00	1,62	1,76	0,59

(L.) Willd.												
<i>Mollugo Verticillata</i> L.	26	61,25	1,70	0,45	0,03	0,91	0,72	0,23	5,20	2,11	1,59	0,53
<i>Momordica charantia</i> L.	11	53,24	1,48	0,39	0,04	1,09	0,31	0,10	1,83	0,74	1,58	0,53
<i>Sida rhombifolia</i> L.	10	36,70	1,02	0,27	0,03	0,73	0,28	0,09	2,50	1,01	1,09	0,36
<i>Cyperus odoratus</i> L.	18	69,03	1,92	0,50	0,01	0,36	0,50	0,16	9,00	3,65	1,03	0,34
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	8	28,98	0,81	0,21	0,03	0,73	0,22	0,07	2,00	0,81	1,01	0,34
<i>Herissantia tiubae</i> (K. Schum.) Brizicky	4	44,85	1,25	0,33	0,02	0,55	0,11	0,04	1,33	0,54	0,91	0,30
<i>Chloris Gayana</i> Kunth.	12	34,11	0,95	0,25	0,02	0,55	0,33	0,11	4,00	1,62	0,90	0,30
<i>Priva bahiensis</i> A. DC.	6	28,68	0,80	0,21	0,02	0,55	0,17	0,05	2,00	0,81	0,81	0,27
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	10	21,73	0,60	0,16	0,01	0,36	0,28	0,09	5,00	2,03	0,61	0,20
<i>Kallstroemia Tribuloides</i> (Mart.) Steud.	3	18,92	0,53	0,14	0,01	0,36	0,08	0,03	1,50	0,61	0,53	0,18
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	2	19,21	0,53	0,14	0,01	0,36	0,06	0,02	1,00	0,41	0,52	0,17
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	2	16,10	0,45	0,12	0,01	0,36	0,06	0,02	1,00	0,41	0,50	0,17
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	5	22,65	0,63	0,16	0,01	0,18	0,14	0,04	5,00	2,03	0,39	0,13
<i>Bidens pilosa</i> L.	13	11,47	0,32	0,08	0,01	0,18	0,36	0,12	13,00	5,27	0,38	0,13
<i>Macropodium Lathyroides</i> (L.) Urb.	1	24,62	0,68	0,18	0,01	0,18	0,03	0,01	1,00	0,41	0,37	0,12
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	15	7,00	0,19	0,05	0,01	0,18	0,42	0,13	15,00	6,09	0,37	0,12
<i>Bidens subalternans</i> DC.	2	20,52	0,57	0,15	0,01	0,18	0,06	0,02	2,00	0,81	0,35	0,12
<i>Rhaphiodon echinus</i> Schauer.	1	19,01	0,53	0,14	0,01	0,18	0,03	0,01	1,00	0,41	0,33	0,11
<i>Mimosa pudica</i> L.	5	10,68	0,30	0,08	0,01	0,18	0,14	0,04	5,00	2,03	0,30	0,10
<i>Emilia coccinea</i> (Sims.) G..Don	1	15,11	0,42	0,11	0,01	0,18	0,03	0,01	1,00	0,41	0,30	0,10
<i>Amaranthus viridis</i> L.	1	15,05	0,42	0,11	0,01	0,18	0,03	0,01	1,00	0,41	0,30	0,10
<i>Cyperus rigens</i> C. Presl	3	10,47	0,29	0,08	0,01	0,18	0,08	0,03	3,00	1,22	0,29	0,10
<i>Cyperus distans</i> L. f.	3	9,57	0,27	0,07	0,01	0,18	0,08	0,03	3,00	1,22	0,28	0,09
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	1	8,30	0,23	0,06	0,01	0,18	0,03	0,01	1,00	0,41	0,25	0,08
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	1	7,91	0,22	0,06	0,01	0,18	0,03	0,01	1,00	0,41	0,25	0,08
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	1	7,06	0,20	0,05	0,01	0,18	0,03	0,01	1,00	0,41	0,24	0,08
TOTAL	11277	13739,16		100		100		100		100	300	100

Muito deste potencial se dá pela capacidade de se reproduzir sexuada e assexuadamente. De acordo com Silveira et al. (2010), os tubérculos das espécies perenes de tiririca atuam como as principais unidades de dispersão ao longo do tempo, permanecendo dormentes no solo por longos períodos, o que contribui para a persistência dos propágulos dessas espécies no solo. Esta característica dificulta seu controle, principalmente por meio de métodos mecânicos, já que este pode favorecer a disseminação dos propágulos sobre a área. *C. aggregatus* pode ainda hospedar fungos do gênero *Colletotrichum* (Moreira e Bragança, 2011), elevando seu potencial de prejuízo em algumas culturas.

Segundo Hefler e Wagner (2010), a espécie *Cyperus aggregatus* L. apresenta anatomia C4, em que o seu metabolismo permite a fotossíntese em altas temperaturas através da absorção de CO₂ e utilização de menor quantidade de água para o acúmulo de biomassa.

Apesar da maior quantidade de indivíduos de *Cyperus Aggregatus* L., quando calculado o parâmetro índice de valor de importância (IVI_r), a maior porcentagem foi obtida pela espécie *Commelina benghalensis* L., com 35,1%; seguida de *Cyperus Aggregatus* L., *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp., *Phyllanthus niruri* L., *Chloris barbata* (L.) Sw. e *Amaranthus deflexus* L., com os

respectivos valores, 22,2%, 17,0%, 4,3%, 4,1% e 3,2% (Tabela 1). Esse resultado é consequência do maior aporte de biomassa por *C. benghalensis* (trapoeraba), demonstrado pelo valor da dominância, o que resulta em maior eficiência na competitividade com a cultura.

A espécie tem sido bastante frequente em áreas agrícolas pela sua dificuldade de controle. Isso ocorre devido à sua capacidade de reprodução tanto por sementes como pela produção de rebentos a partir de gemas caulinares (Dias et al., 2009). Estas características reduzem as opções relacionadas às estratégias de manejo desta espécie. Uma vez que a utilização de alguns métodos mecânicos de controle, como roçada e capina de forma inadequada, podem contribuir para a propagação da espécie através da produção de novos rebentos, que darão origem a outros indivíduos.

Em estudo de germinação de sementes - de trapoeraba, Dias et al. (2009) relataram que as sementes desta espécie podem ser de dois tipos: aéreas - produzidas pela planta daninha em ambientes cujos distúrbios não são previsíveis; portanto, a planta concentra energia para proporcionar rápida e abundante produção de sementes; e a subterrânea - formadas por autopolinização, a planta utiliza a estratégia de acumular grande quantidade de matéria seca antes de concentrar energia na produção de sementes. Assim, pode-se utilizar de tais informações para tomada de decisão quanto ao controle eficaz no período anterior ao acúmulo de matéria seca e produção e disseminação de sementes.

Aliado à elevada capacidade de reprodução, vários autores apontam a trapoeraba como uma espécie considerada tolerante ao uso do herbicida glyphosate, frequentemente utilizado como estratégia de controle (Dias et al., 2009; Takano et al., 2013; Dias et al., 2013). De acordo com Dias et al. (2013), a aplicação sucessiva do herbicida tem causado a seleção da trapoeraba, que tem dificultado o controle efetivo da espécie. Takano et al. (2013), estudando espécies de plantas daninhas de difícil controle (*Commelina benghalensis*, *Richardia brasiliensis*, *Euphorbia heterophylla*, *Spermacoce latifolia*, *Ipomoea Grandifolia* e *Conyza spp.*), relataram que a adição do herbicida 2,4-D ao glyphosate é determinante para acelerar e melhorar o controle destas plantas, através da associação de ingredientes ativos que apresentem seletividade à cultura.

Ikeda (2013), avaliando a resistência de plantas daninhas em soja resistente ao glifosato, relatou a tolerância da espécie *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. ao herbicida, apresentando-se como a terceira espécie mais importante, no presente trabalho, devido a seleção causada pelo uso contínuo do mesmo princípio ativo. A espécie ainda apresenta características morfológicas, como a presença de tricomas e superfície áspera e pubescente, que lhe confere uma menor penetração de herbicidas, reduzindo a ação dos mesmos sobre a planta (Lorenzi, 2008; Moreira e Bragança, 2011).

Portanto, a identificação de plantas daninhas e das suas características morfofisiológicas são ferramentas fundamentais por permitirem a escolha de manejos adequados no controle das espécies predominantes na área estudada. Estas, somadas, implicam no controle eficiente e reduzem as relações interespecíficas com a cultura agrícola que, por sua vez, minimizará o impacto da comunidade infestante sobre a produção da cultura.

CONCLUSÃO

As espécies de maior importância fitossociológica em áreas de viticultura no município de Juazeiro-BA foram: *C. benghalensis*, *C. aggregatus*, *C. hirta*, *P. niruri*, *C. barbata* e *A. deflexus*, sendo a família Poaceae mais representativa quanto a diversidade de espécies.

REFERÊNCIAS

ADEGAS, F.S.; OLIVEIRA, M.F.; VIEIRA, O.V.; PRETE, C.E.C.; GAZZIERO, D.L.P.; VOLL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. *Planta Daninha*, v. 28, n. 4, p.705-716, 2010.

ARAÚJO, F. S.; OLIVEIRA, R. F.; LIMA-VERDE, L. W. Composição, espectro biológico e síndromes de dispersão da vegetação de um inselbergue no domínio da caatinga, Ceará. *Rodriguésia*, p. 659-671, 2008.

- CARVALHO, L. B. Plantas daninhas. Lages, Santa Catarina, v. 1, p. 82, 2013.
- DIAS, A. C. R.; CARVALHO, S. J. P.; BRANCALION, P. H. S.; NOVENBRE, A. D. L. C.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Germinação de sementes aéreas pequenas de trapoeraba (*Commelina benghalensis*). *Planta Daninha*, v. 27, n. spe, p. 931-939, 2009.
- DIAS, A. C. R.; CARVALHO, S. J. P.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Fenologia da trapoeraba como indicador para tolerância ao herbicida glyphosate. *Planta Daninha*, v. 31, n. 1, p. 185-191, 2013.
- GOMES, G. L. G. C., IBRAHIM, F. N., MACEDO, G. L., NOBREGA, L. P., ALVES, E. Cadastramento fitossociológico de plantas daninhas na bananicultura. *Planta daninha*, p. 61-68, 2010.
- HEFLER, S. M.; WAGNER, H. M. L. A contribuição da anatomia foliar para a taxonomia das espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* (Cyperaceae) ocorrentes no sul do Brasil. 2010.
- IKEDA, F. S. Resistência de plantas daninhas em soja resistente ao glifosato. Embrapa Agrossilvipastoril-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2013.
- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 640 p., 2008.
- MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. Manual de identificação de plantas infestantes–Hortifrutí. São Paulo: FMC Agricultural Products, p. 788-789, 2011.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. A. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley, 574 p., 1974.
- OLIVEIRA, A. R.; FREITAS, S. P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2008.
- PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. *Jornal Conserb*, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2000.
- PITELLI, R. A. O termo planta-daninha. *Planta Daninha*, v. 33, n. 3, p. 622-623, 2015.
- SÁ, N. C.; SILVA, E. M. S.; BANDEIRA, A. S. A cultura da uva e do vinho no Vale do São Francisco. *RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico*, 2015.
- SANTOS, W. F.; PROCÓPIO, S. O.; SILVA, A. G.; FERNANDES, M. F.; BARROSO, A. L. L. Weed phytosociological and floristic survey in agricultural areas of southwestern Goiás region. *Planta Daninha*, v. 34, n. 1, p. 65-80, 2016.
- SILVA, D. A. Composição florística de plantas daninhas em lavoura de soja no cerrado maranhense. Trabalho de Conclusão do Curso, 2017.
- SILVEIRA, H.R.O.; FERRAZ, E.O.; MATOS, C.C.; ALVARENGA, I.C.A.; GUILHERME, D.O.; TUFFI SANTOS, L.D.; MARTINS, E.R. Alelopatia e homeopatia no manejo da tiririca (*Cyperus rotundus*). *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 28, n. 3, p. 499-506, 2010.
- SOUZA, R. T.; MAIA, J. O. G. Manejo de plantas daninhas em videira. In: Manejo de plantas daninhas em videira. Cap. 9, 2012.
- TAKANO, H. K.; JUNIOR, R. S. O.; CONSTANTIN, J.; BIFFE, D. F.; FRANCHINI, L. H. M.; BRAZ, G. B. P.; GEMELLI, A. Efeito da adição do 2, 4-D ao glyphosate para o controle de espécies de plantas daninhas de difícil controle. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v. 12, n. 1, p. 1-13, 2013.

AVALIAÇÃO ANTINOCICEPTIVA DE POLISSACARÍDEOS DA PLANTA MEDICINAL *LIBIDIBIA FERREA*

Iago Ferreira Lima de Menezes¹; Draulio Costa da Silva¹; Matheus Eufrazio do Nascimento¹; Vinicius Manoel Silva Feitosa¹

Autor para correspondência: iagoflmenezes@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Polissacarídeos; Antinocicepção; Caatinga

INTRODUÇÃO

A dor é um resultado subjetivo da nocicepção, a qual é definida como processos neurais de codificação e processamento do estímulo nocivo (BAGGIO, 2010). Em outras palavras, a nocicepção é o processo pelo qual estímulos térmicos, mecânicos ou químicos nocivos são detectados por uma subpopulação de fibras nervosas periféricas, chamadas nociceptores (BASBAUM et al., 2009). Quando o estímulo inicia-se fora do sistema nervoso, a dor é caracterizada como nociceptiva, que envolve receptores e vias específicas, cuja ativação resulta na sensação dolorosa. Já aquela que se origina dentro do sistema nervoso é dita neurogênica ou neuropática, que não ativa tais receptores, não seguindo o padrão típico de transmissão de impulsos. Assim, a transmissão do estímulo doloroso ao sistema nervoso central envolve interações complexas com estruturas periféricas ativadas pela estimulação térmica, mecânica ou química, e centrais da superfície da pele ao córtex cerebral central (FÜRST, 1999).

Vários produtos naturais apresentam potencial antinociceptivo, este, relaciona-se com a capacidade de fazer com que os nociceptores não percebam ou não respondam ao estímulo doloroso promovido (RIEDEL; NEECK, 2001). Desse modo, é interessante investir nos estudos de produtos naturais uma vez que os compostos moleculares de plantas possuem uma vasta aplicação em amplos processos patológicos (SILVA et al, 2012); muitos destes compostos apresentam atividade analgésica e anti-inflamatória, de grande interesse para a produção de fármacos e bioprodutos (SILVA et al, 2011, SILVA-LEITE et al, 2017).

Considerando os estudos sobre o potencial terapêutico de compostos isolados de plantas, algumas espécies podem ser mencionadas a partir de trabalhos etnobotânicos, como o desenvolvido por Gomes et al (2007), sendo a espécie *Libidibia ferrea* bem relatada em diversos estudos quanto ao efeito anti-inflamatório e antinociceptivo de polissacarídeos (SILVA et al, 2015, SILVA-LEITE et al, 2017). Esta espécie é bastante utilizada na medicina popular sob a forma de chás e infusões e apresenta ação farmacológica comprovada (BACCHI et al., 1995; PEREIRA, 2011, 2016).

Contudo, os trabalhos que tratam de possíveis efeitos anti-inflamatório e antinociceptivo de polissacarídeos são escassos, sobretudo os de natureza péctica. Diante do exposto, buscou-se aplicar frações de polissacarídeos pécticos isoladas de *Libidibia ferrea* em modelos de estudo de atividade antinociceptiva *in vivo*, e desta forma, contribuir com o conhecimento sobre as potencialidades terapêuticas de polissacarídeos de *Libidibia ferrea*.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar o efeito de polissacarídeos dos frutos da planta medicinal *Libidibia ferrea* sobre a nocicepção induzida por agentes químicos (ácido acético e formalina) *in vivo*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras Polissacarídicas

As etapas de processamento do material vegetal (vagens), extração, fracionamento e caracterização química dos polissacarídeos foram realizadas de acordo com método descrito por Menezes *et al.* (2015), empregando extração em solução de oxalato de amônio, seguido de etapas de precipitação em etanol.

Animais

Para a realização dos experimentos de nociceção foram utilizados camundongos albinos machos (*Mus musculus*, linhagem Swiss) obtidos do Biotério da Universidade Federal do Vale do São Francisco, com massa corpórea entre 20 e 25 gramas. Os animais foram mantidos com livre acesso à água e alimento (*ad libitum*), e os experimentos conduzidos de acordo com os princípios de cuidado e uso atualmente estabelecidos pelo COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal), com a aprovação deste protocolo experimental pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA-UNIVASF) (Protocolo 0001/140415). Em todos os experimentos os camundongos foram divididos aleatoriamente em grupos contendo 8 animais ($n = 8$).

Nociceção Induzida por Ácido Acético

O teste de contorção abdominal induzida por ácido acético foi realizado para avaliar o potencial analgésico dos polissacarídeos em camundongos. No ensaio os grupos foram tratados por via intraperitoneal (i.p.) com a fração de polissacarídeo (40 mg/Kg) diluído em água destilada, ou solução salina estéril 0,9% (grupo de controle negativo, 10 mL/Kg), ou morfina (5 mg/Kg, subcutânea, s.c.), fármaco de referência. Após 30 minutos os animais foram tratados com ácido acético 0,6% (10 mL/Kg de peso corporal) por via intraperitoneal, e o número de contorções abdominais mensurado em um período de 20 minutos, incluindo contrações dos músculos abdominais e extensões da pata.

Nociceção Induzida por Formalina

Para a realização desse ensaio os animais ($n = 8$) foram tratados via intraperitoneal ou via oral com o polissacarídeo (40 e 80 mg/Kg) dissolvido em água destilada, ou água destilada (controle negativo), ou indometacina (10 mg/Kg, v.o.), 30 minutos (i.p) ou 1 hora (v.o.) antes da injeção intraplantar de formalina 2,5% (20 μ L/pata) na pata traseira direita do animal. O tempo gasto pelo animal lambendo a pata foi registrado durante dois períodos após a injeção de formalina: 0-5 minutos (fase inicial ou primeira fase - neurogênica) e de 20-25 min (fase tardia ou segunda fase - inflamatória). O teste foi realizado à temperatura de 25 °C na ausência de fatores estressantes, como sons, odores e alta luminosidade.

Análise Estatística

Para todos os experimentos, utilizando o software GraphPad Prism foi realizada a análise de variância (ANOVA), seguida pelos testes paramétricos de Brown-Forsythe e de Bartlett (para dados com distribuição normal) e teste de comparação múltipla de Tukey. Os resultados foram expressos como média \pm erro padrão, e a significância foi considerada quando $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Modelos experimentais utilizados no estudo da dor são divididos e classificados de acordo com os mecanismos de desencadeamento do efeito nociceptivo, que podem ser estímulos mecânicos, térmicos, como no teste de placa quente, e químicos, como por exemplo, nos modelos de dor visceral induzida pela administração intraperitoneal de ácido acético, ou através da injeção intraplantar de formalina que induzem um processo inflamatório (LE BARS *et al.*, 2001).

A indução de contorções pela aplicação intraperitoneal de ácido acético é um modelo que permite avaliar a nocicepção inflamatória visceral e a atividade antinociceptiva de substâncias que atuam tanto em nível central quanto periférico. Embora a especificidade do modelo não seja alta, ainda é um dos meios mais utilizados para avaliar possíveis efeitos antinociceptivos de extratos e compostos isolados (KOSTER *et al*, 1959).

Com base nos resultados obtidos dos testes de contorções abdominais os dados demonstram que a amostra polissacarídica de 40 mg/Kg se mostrou bastante eficiente em reduzir as contorções, apresentando um percentual de redução de 93,75%, enquanto que o controle positivo (morfina 5 mg/Kg s.c.) apresentou uma redução de 53,73% (Figura 1). O controle negativo (salina 0,9%) apresentou uma média de $18,00 \pm 8,596$ contorções, o controle positivo (morfina 5 mg/Kg s.c.) de $8,33 \pm 2,9$ e a amostra polissacarídica (40 mg/Kg i.p.) de $1,125 \pm 0,35$ contorções.

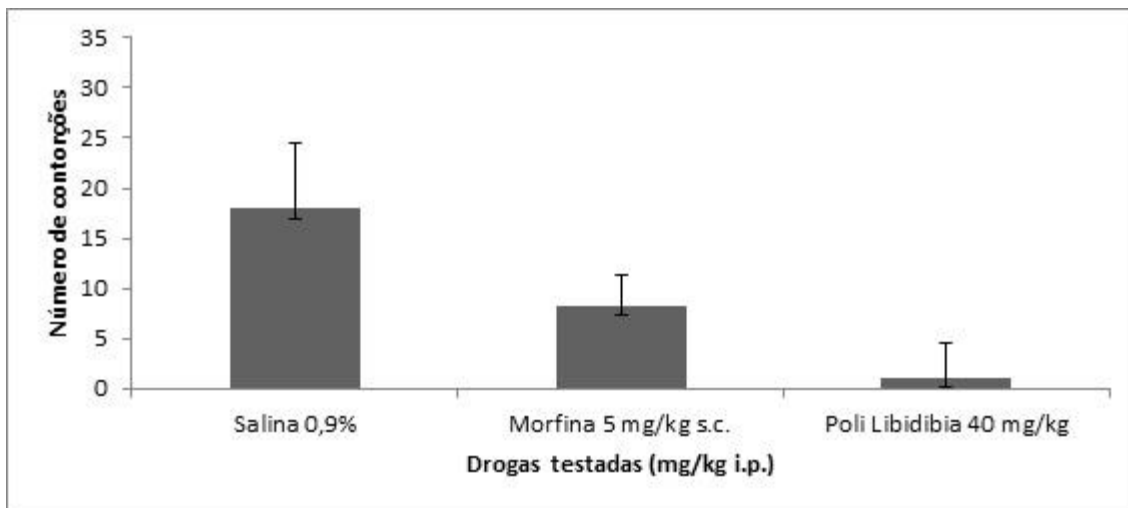


Figura 1. Efeito das amostras polissacarídicas de *L. ferrea* sobre as contorções abdominais induzidas por ácido acético 0,6%.

O modelo experimental que parece induzir um tipo de dor mais próxima à humana é o teste da formalina, descrito em 1977 por Dubuissou e Dennis, que utilizaram ratos e gatos para analisar o efeito analgésico da morfina e da meperidina, além de observar o efeito do estímulo elétrico sobre a substância cinzenta periaquedutal (DUBUISSON; DENNIS, 1977).

Os dados obtidos do teste de edema de pata induzido por formalina demonstram que as amostras polissacarídicas reduziram o tempo de lambadura (em segundos) na 1ª fase (inicial – neurogênica) (40 mg/Kg i.p. = $39,57 \pm 3,21$; 40 mg/Kg v.o. = $42,95 \pm 4,78$; 80 mg/Kg i.p. = $29,06 \pm 2,72$ e 80 mg/Kg v.o. = $37,83 \pm 3,87$) quando comparadas com ambos os controles (negativo = $59,53 \pm 5,12$; indometacina = $66,58 \pm 6,71$) (Figura 2). No entanto, tanto a dose de 40 mg/Kg quanto a de 80 mg/Kg, em ambas as vias de administração, não diferiram estatisticamente entre si para a 1ª fase.

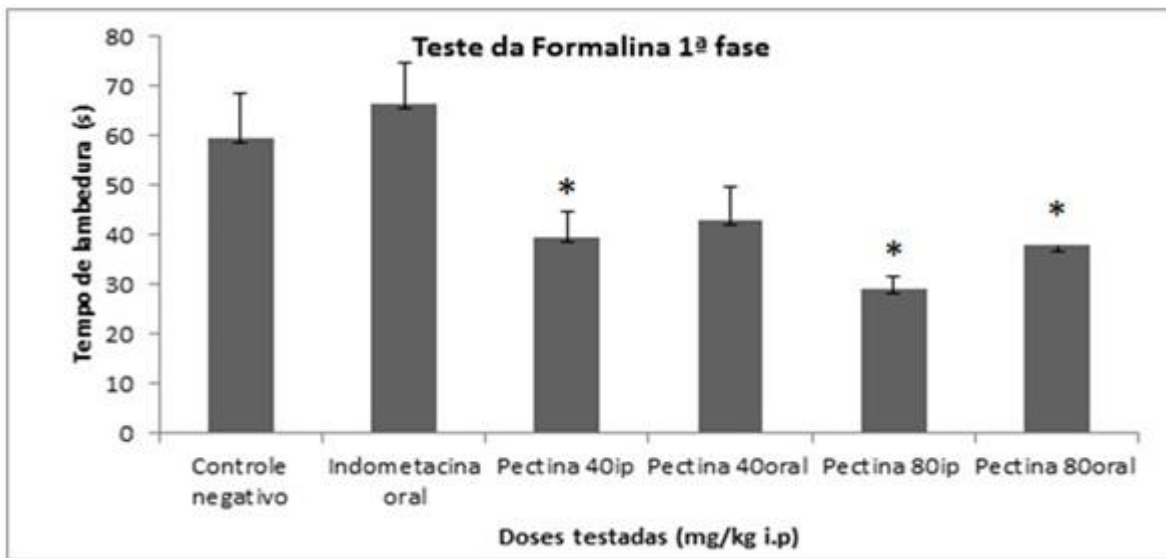


Figura 2. Efeito das amostras polissacarídicas de *L. ferrea* sobre o edema de pata induzido por formalina 2,5% na 1ª fase.

Com relação à 2ª fase (tardia – inflamatória), as amostras de pectina de 40 mg/Kg i.p. ($18,46 \pm 5,376$), 40 mg/Kg v.o. ($1,208 \pm 1,208$) e 80 mg/Kg i.p. ($9,703 \pm 1,513$) demonstraram ser tão eficientes quanto o controle positivo (indometacina = $9,25 \pm 4,016$) na redução do tempo de lambedura (Figura 3), sendo que estas doses não diferiram estatisticamente entre si.

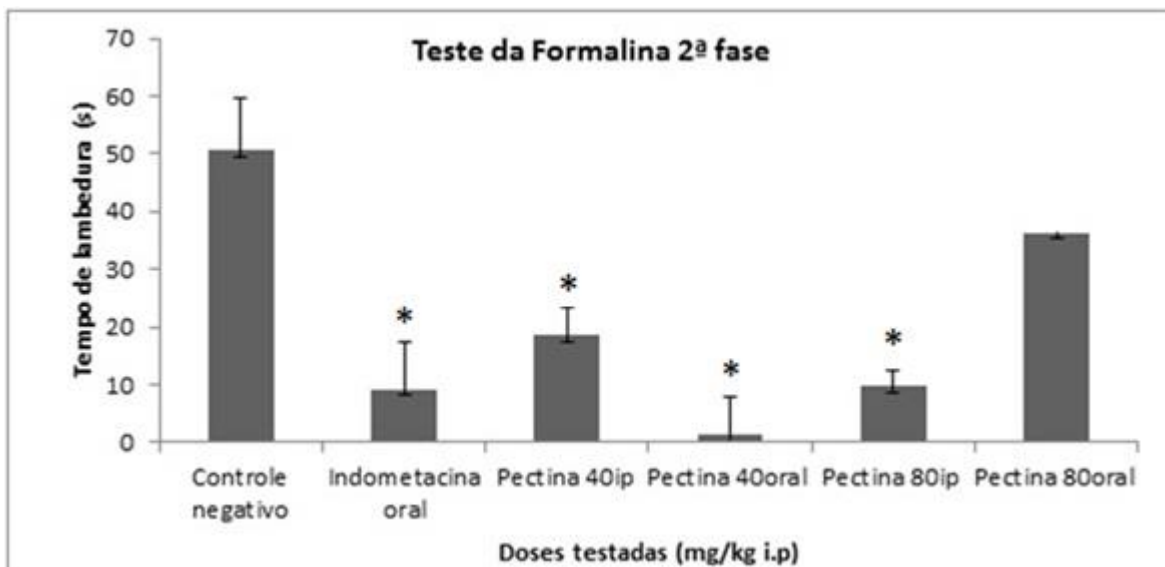


Figura 3. Efeito das amostras polissacarídicas de *L. ferrea* sobre o edema de pata induzido por formalina 2,5% na 2ª fase.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados mostram que as amostras polissacarídicas obtidas das vagens de *L. ferrea* apresentam efeito anti-inflamatório e analgésico, cuja eficiência encontra-se tanto nas doses de 80 mg/Kg quanto nas de 40 mg/Kg. Os dados obtidos sugerem a realização de mais estudos que esclareçam e abordem melhor a potencialidade antinociceptiva de pectinas de *L. ferrea* para o combate à dor.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco e Cemafauna Caatinga

REFERÊNCIAS

- BAGGIO, C.H.; FREITAS, C.S.; MARTINS, D.F.; MAZZARDO, L.; SMIDERLE, F.R.; SASSAKI, G.L.; IACOMINI, M.; MARQUES, M.C.; SANTOS, A.R. Antinociceptive effects of (1→3),(1→6)-linked β -glucan isolated from *Pleurotus pulmonarius* in models of acute and neuropathic pain in mice: evidence for a role for glutamatergic receptors and cytokine pathways. **The Journal of Pain**. v. 11(10): p. 965-71, 2010.
- BACCHI, E.M. et al. Antiulcer action of *Styrax camporum* and *Caesalpinia ferrea*. **Planta Medica**, Stuttgart, v.61, n.3, p. 204-207, 1995.
- BASBAUM, A. I.; BAUTISTA, D. M.; SCHERRER, G.; JULIUS, D. Cellular and Molecular Mechanisms of Pain. **Cell**. v. 139(2): p. 267–284.
- DUBUISSON, D.; DENNIS, S.G. The formalin test: a quantitative study of the analgesic effects of morphine, meperidine and brain stem stimulation in rats and cats. **Pain**, v.4, p.161-174,1977.
- FÜRST, S. Transmitters Involved in Antinociception in the Spinal Cord. **Brain Research Bulletin**. n. 15, v. 48(2): p. 129-41, 1999.
- KOSTER, R., ANDERSON, M., & DE-BEER, E. J., Acetic acid for analgesic screening. **Federation Proceedings**, v.18, p.412–418, 1959.
- MENEZES, I. F. L.; VILELA, D. A. D.; SILVA, D. C. **EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO PARCIAL DE POLISSACARÍDEOS DA PLANTA MEDICINAL *Libidibia ferrea* (MART.) L.P. QUEIROZ**. X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FARMACOGNOSIA. Anais do X Simpósio Brasileiro de Farmacognosia, 2015.
- LE BARS, D.; GOZARIU, M.; CADDEN, S.W., Animal models of nociception. **Pharmacological reviews**, v. 53, n. 4, p. 597-652, 2001.
- RIEDEL, W.; G. NEECK. Nociception, pain, and antinociception: current concepts. **Z Rheumatol**, v.60 (6), p.404-15. 2001.
- SILVA, D.C., FREITAS, A.L.P., PESSOA, C.D.S., PAULA, R.C.M., MESQUITA, J.X., LEAL, L.K.A.M., BRITO, G.A.C., GONÇALVES, D.O., VIANA, G.S.B. Pectin from *Passiflora edulis* Shows Anti-inflammatory Action as well as Hypoglycemic and Hypotriglyceridemic Properties in Diabetic Rats. **Journal of Medicinal Food**. v. 10, p.:1118-26, 2011.
- SILVA, M. I. G., MELO, C. T. V., VASCONCELOS, L. F., CARVALHO, A. M. R., SOUSA, F. C. F. Bioactivity and potential therapeutic benefits of some medicinal plants from the Caatinga (semi-arid) vegetation of Northeast Brazil: a review of the literature. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. v. 22(1): p. 193-207, 2012.
- SILVA-LEITE, K.E.S., ASSREUY, A.M.S.*, MENDONÇA, L.F., DAMASCENO, L.E.A., QUEIROZ, M.G.R., MOURÃO, P.A.S., PIRES, A.F., PEREIRA, M.G. Polysaccharide rich fractions from barks of *Ximenia americana* inhibit peripheral inflammatory nociception in mice Antinociceptive effect of *Ximenia americana* polysaccharide rich fraction. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. 2017. IN PRESS.

GEOESTATÍSTICA NA OTIMIZAÇÃO DO NÚMERO DE AMOSTRAS DE SOLO EM ÁREA DE MANGUEIRA IRRIGADA NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO PARA O MANEJO DA FERTILIDADE

Aíris Layanne Ferreira Lira¹; Marcos Sales Rodrigues¹; Kátia Araújo Da Silva¹; Clerison Gustavo Pereira Souza¹; Filipe Bernard Ramos Moreira¹

Autor para correspondência: layannevina@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: adubação; agricultura de precisão; variabilidade espacial

INTRODUÇÃO

A região do Submédio São Francisco é considerada a maior produtora de manga, com produção de 85% do total desta fruta exportada (Carvalho et al., 2017). Portanto, técnicas que visem o manejo adequado da adubação são de fundamental importância visto que os fertilizantes correspondem a 30% do custo total do cultivo da mangueira irrigada (Almeida; Gomes, 2016).

O manejo nutricional pode ser comprometido se o plano amostral não representar rigorosamente a área de estudo. Por tanto, torna-se indispensável uma amostragem de solo criteriosa e representativa da área (Oliveira et al., 2007).

As amostragens de solo são realizadas, atualmente, baseando-se no clássico estudo de Catani et al. (1954), o qual recomenda a coleta de 20 amostras simples para obtenção de uma amostra composta em áreas agrícolas brasileiras. Essa recomendação é fundamentada na estatística clássica, a qual tem como premissas que as amostras sejam espacialmente independentes e apresentem distribuição normal (Guaçon et al., 2017). No entanto, tem sido frequentemente verificado que variáveis agrícolas, como os atributos do solo, apresentam dependência espacial (Lemos-filho et al., 2017), tornando-se necessário o uso da geoestatística. Esta técnica leva em consideração a distância entre as amostras e isto permite identificar a existência ou não de dependência espacial entre as observações, podendo ser aplicada desde ao mapeamento de atributos do solo até a orientação de futuras amostragens (Gomes et al., 2007).

O semivariograma é uma das ferramentas utilizadas para modelar a dependência espacial de variáveis. A partir dele, obtém-se o alcance, que é a distância até onde os pontos amostrais estão espacialmente correlacionados (Webster; Oliver, 2007). Logo, Carvalho et al. (2002) afirma que com o conhecimento do alcance da dependência espacial, define-se o raio de amostragem, e, para garantir em uma amostragem futura nas mesmas condições do experimento em questão, a independência dos pontos amostrais, a minimização do erro-padrão da média e também para diminuir o trabalho na coleta e no número de amostras, o intervalo de amostragem deve ser duas vezes o valor do alcance.

A eficiência do uso da geoestatística para determinação do número ideal de amostras de solo em relação ao uso da estatística clássica tem sido apresentada em alguns trabalhos (Souza et al., 2006; Lima et al., 2010; Oliveira et al., 2015). No entanto, não há trabalhos que abordem o uso da geoestatística na determinação da densidade amostral em áreas de fruticultura, as quais diferenciam das culturas anuais, principalmente, quanto ao manejo da adubação (fertirrigação e adubação foliar).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Determinar o número ótimo de subamostras de solo para obter o valor médio de atributos químicos para fins de fertilidade em uma área de mangueira irrigada na região do Submédio São Francisco.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda Barreiro de Santa Fé, em uma área comercial de nove hectares (797 x 114 m) de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins com espaçamento de 8 x 5 m, situada entre as coordenadas 9°23'37" S e 40°44'35" W, com latitude média de 401 m, na região do Submédio São Francisco. Segundo a classificação de Köppen, o clima local é do tipo BSh.

As amostras de solo foram coletadas na região da projeção da copa da mangueira seguindo uma grade amostral regular contendo 56 pontos georreferenciados espaçados de 56 m entre linhas e 30 m entre plantas. As amostras deformadas foram coletadas em cada ponto georreferenciado nas camadas de 0,0-0,2 m e 0,2-0,4 m de profundidade. Posteriormente, foram determinados o pH do solo em água e os teores de macronutrientes segundo Donagema et al. (2011) e calculada a soma de bases (SB).

Foram realizados a análise descritiva dos dados e o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Adotaram-se os limites de coeficiente de variação (CV%) proposto por Pimentel-Gomez e Garcia (2002).

A geoestatística foi utilizada para estimar a dependência espacial entre as amostras através de modelos de semivariogramas. Para as variáveis que apresentaram tendência, a retirada foi realizada pelo método de superfície de tendência segundo proposto por Vieira (2010) e os semivariogramas foram ajustados aos resíduos das regressões obtidas. Para verificar o grau de dependência espacial foi utilizado o índice de dependência espacial (IDE) proposto por Seidel e Oliveira (2016).

Foram confeccionados os semivariogramas escalonados das variáveis com o objetivo de reduzi-las à mesma escala, facilitando a comparação de resultados (Vieira et al., 2010) e possibilitando a determinação de um número ideal de amostras que satisfaça todas as variáveis estudadas simultaneamente.

Foram utilizadas duas abordagens para calcular o número ideal de subamostras de solo que sejam representativas da área para estimar o valor médio dos atributos físicos do solo. Uma desconsiderando a dependência espacial das amostras, baseada na estatística clássica, a qual teve o número de subamostras definido através do método de Cline (1944). E outra considerando a espacialidade das amostras, a qual se baseia na geoestatística, onde o número de subamostras foi determinado por meio do alcance obtido a partir do semivariograma escalonado.

Para garantir a independência espacial entre as amostras, foi assumido que os pontos de amostragem deverão ser coletados a uma distância equivalente ao dobro do alcance como sugerido por Carvalho et al. (2002). Com base nisso, o número de amostras foi calculado em função da área amostral. Para tanto, foi multiplicado o número de amostras em função da distância X (obtido através da relação entre a distância X da área e o dobro do alcance, onde, quando os resultados apresentaram números decimais, considerou-se o próximo valor inteiro) e o número de amostras em função da distância Y (obtido através da relação entre a distância Y da área e o dobro do alcance onde, quando os resultados apresentaram números decimais, considerou-se o próximo valor inteiro).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variabilidade dos dados, medida pelo coeficiente de variação (CV), baseada nos limites propostos por Pimentel-Gomez e Garcia (2002), indicou baixa variabilidade ($CV < 10\%$) para pH nas duas camadas; média ($10\% \leq CV < 20\%$) para Ca, Mg, H+Al, SB e Na somente na camada de 0,2 – 0,4 m, alta ($20\% \leq CV < 30\%$) para K na camada de 0,0 – 0,2 m e Al na camada de 0,2 – 0,4 m, e muito alta ($CV \geq 30\%$) para Na, P, Al na camada de 0,0 – 0,2 m e K e P na camada 0,2 – 0,4 m.

Tabela 1. Análise descritiva dos atributos químicos do solo nas camadas de 0,0-0,2 m e 0,2-0,4 m de profundidade em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco.

Análise descritiva	Atributos							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	P	Al ³⁺	H+Al	SB
0,0 – 0,2 m								
Média	4,51	1,83	0,20	0,29	83,67	0,15	0,92	6,90
Variância	0,53	0,04	0,004	0,006	4060,66	0,003	0,18	0,92
CV (%)	16	11	32	25	76	34	15	14
Máximo	6,25	2,29	0,30	0,44	249,14	0,2	1,16	9,31
Mínimo	3,15	1,47	0,09	0,15	10,45	0,1	0,70	4,97
0,2 – 0,4 m								
Média	3,46	1,56	0,26	0,53	49,33	0,09	1,31	5,79
Variância	0,35	0,04	0,0014	0,03	2258,76	0,0005	0,05	0,49
CV (%)	17	12	14	31	96	25	16	12
Máximo	4,63	2,10	0,30	0,92	224,73	0,1	1,65	7,74
Mínimo	2,36	1,08	0,22	0,26	11,59	0,05	1,16	4,41

SB = soma das bases. CV: coeficiente de variação.

A Tabela 2 apresenta o número mínimo de subamostras para estimar os atributos químicos do solo baseado na estatística clássica por meio do método de Cline (1944) com 5% de variação em torno da média. Pode-se observar que todos os atributos nas duas profundidades, apresentaram um número maior de subamostras que a recomendada por Catani et al. (1954), o qual são 20 subamostras para obtenção de uma amostra composta.

Tabela 2. Número mínimo de subamostras para estimar os atributos químicos do solo nas profundidades 0,0-0,2 m e 0,2-0,4 m em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco.

Número de sub amostras	Atributos							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	P	Al ³⁺	H+Al	SB
0,0 – 0,2 m								
Cline (5%)	42	20	166	103	933	192	34	31
0,2 – 0,4 m								
Cline (5%)	47	26	33	154	1493	97	43	23

Na Tabela 3, observa-se que grande parte das variáveis da camada superficial apresentou dependência espacial, onde o modelo que mais se ajustou aos dados foi o esférico em ambas as camadas. Os atributos Na⁺ na camada de 0,0-0,2 m e Na⁺, K⁺ e Mg²⁺ na camada de 0,2-0,4 m apresentaram efeito pepita puro (EPP), ou seja, não apresentaram dependência espacial (Tabela 3). Isso deve ter ocorrido devido à alta variabilidade espacial dessas variáveis e a distância utilizada na malha amostral não ter sido suficiente para modelar a dependência espacial. Portanto, para esses atributos, o número de amostras foi obtido inicialmente pela estatística clássica (Tabela 2).

A variável pH apresentou tendência nos dados, pois os semivariogramas desses atributos, quando elaborados com os dados originais, cresceram sem limites para todos os valores de h calculados, indicando que o tamanho do campo amostrado não foi suficiente para exibir toda variância, ou seja,

não houve estabilização do patamar (Vieira, 2010). Essa tendência foi retirada pelo método de superfície de tendência proposto por Vieira (2010), através da utilização da equação bilinear $Z(X,Y) = A_{00} + A_{01} Y + A_{10} X$, em que X e Y são as coordenadas geográficas das amostras. Após a remoção da tendência, foi ajustado o semivariograma esférico aos resíduos dos dados (Tabela 3).

Os menores valores de alcance, observados nos atributos K^+ , Al^{3+} e P na profundidade 0,0-0,2 m (Tabela 2), indicam maior variabilidade dos dados, ou seja, fornece informações a respeito da heterogeneidade da distribuição espacial da área (Oliveira et al., 2015). Segundo Souza et al. (1997), K^+ e P são fortemente influenciados pelo manejo da área, por isso, apresentam alta variabilidade, fazendo-se necessária uma maior quantidade de subamostras.

A análise do IDE, conforme proposto por Seidel e Oliveira (2016), classificou como fraca dependência espacial todos os atributos da camada de 0,0-0,2 m e os atributos Al^{3+} e P na camada 0,2-0,4 m e moderada dependência espacial os atributos pH, H+Al, Ca e SB na camada 0,2-0,4 m de profundidade (Tabela 3). Cambardella et al. (1994) afirmam que a dependência espacial moderada dos atributos seria, possivelmente, em razão da homogeneização do solo e a fraca pode ser atribuída a fatores extrínsecos, como adubação, calagem, preparo do solo e tráfego de máquinas agrícolas.

Tabela 3. Modelos e parâmetros estimados dos semivariogramas dos atributos químicos do solo nas profundidades 0,0-0,2 m e 0,2-0,4 m em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco

Atributos	Modelo	Efeito Pepita (C_0)	Patamar ($C_0 + C_1$)	Alcance (m)	R^2
0,0 – 0,2 m					
pH*	ESF	0,0043	0,0642	53	0,78
Na^+ ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	EPP	0,0043	0,0044		
K^+ ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	EXP	0,0009	0,0082	57	0,74
H+Al ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	EXP	0,0315	0,0578	161	0,48
Al^{3+} ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	ESF	0,0003	0,0026	59	0,54
Ca^{2+} ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	ESF	0,119	0,491	103	0,85
Mg^{2+} ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	GAU	0,0118	0,0349	79	0,96
P ($mg \cdot dm^{-3}$)	GAU	616,21	6700,06	53	0,52
SB ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	ESF	0,1981	0,6441	82	0,64
0,2 – 0,4 m					
pH*	ESF	0,0227	0,0835	153	0,90
Na^+ ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	EPP	0,0022	0,0022		
K^+ ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	EPP	0,0339	0,0339		
H+Al ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	EXP	0,0202	0,0480	142	0,36
Al^{3+} ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	GAU	0,0002	0,0003	72	0,64
Ca^{2+} ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	ESF	0,1088	0,5988	138	0,84
Mg^{2+} ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	EPP	0,0340	0,0340		
P ($mg \cdot dm^{-3}$)	ESF	122,16	1693,64	62	0,27
SB ($cmol_c \cdot dm^{-3}$)	ESF	0,3685	0,81	157	0,61

SB = soma das bases; EXP = Exponencial; GAU = Gaussiano; EPP = Efeito pepita puro

*Variáveis que apresentaram tendência e os semivariogramas foram ajustados aos resíduos obtidos da superfície de tendência.

É possível observar que se fosse calculado o número de amostras para cada variável em função do alcance do semivariograma experimental, não seria possível definir um número ideal de amostras que fosse representativo para todas as variáveis. Isto ocorre por que o alcance é inversamente proporcional ao número de amostras e para garantir a independência espacial das amostras é necessário que a distância das mesmas seja o dobro do alcance.

Logo, se fossem obtidos os números de amostras para cada variável, teoricamente a melhor escolha seria da variável que apresentasse um maior número de amostras para que fosse representativo das demais. No entanto, essa variável teria um menor valor de alcance exigindo uma coleta em menores distâncias, o que não garantiria a independência espacial das variáveis que apresentaram a necessidade de um menor número de amostras (maior alcance). Para solucionar este problema, foram confeccionados os semivariogramas escalonados, que permite o ajuste de um único modelo para todas as variáveis simultaneamente.

Para o semivariograma escalonado dos atributos químicos do solo ajustou-se o modelo exponencial para ambas as camadas (Figuras 1 e 2).

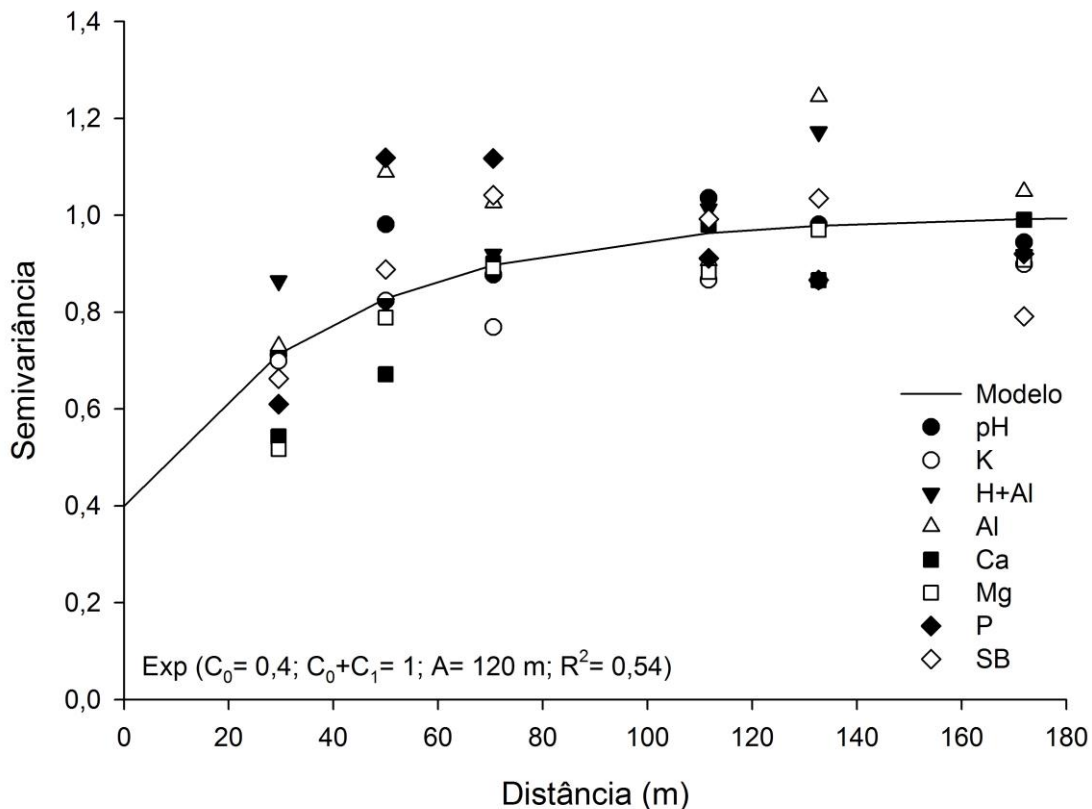


Figura 1. Semivariograma escalonado dos atributos químicos do solo na camada 0,0 -0,2 m de profundidade em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco. EXP: exponencial; C_0 : efeito pepita; $C_0 + C_1$: patamar; A: alcance.

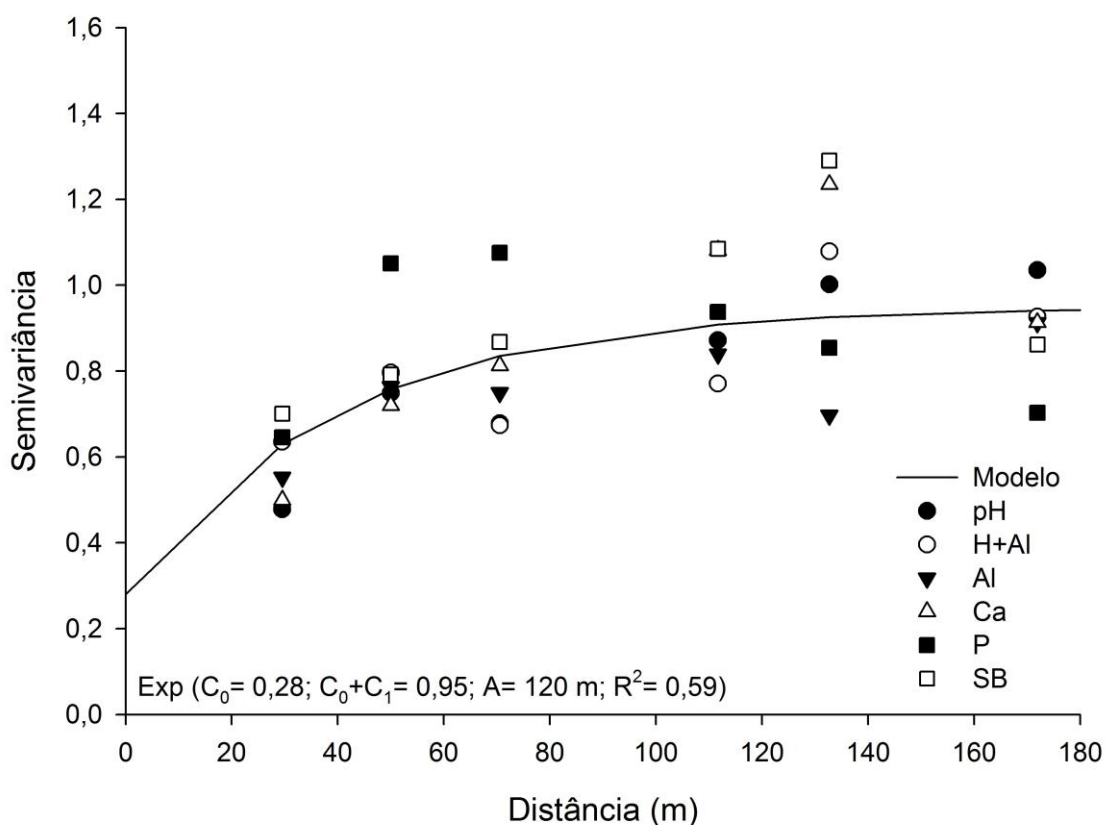


Figura 2. Semivariograma escalonado dos atributos químicos do solo na camada 0,2 – 0,4 m de profundidade em área de mangueira irrigada cv. Tommy Atkins na região do Submédio São Francisco. EXP: exponencial; C_0 : efeito pepita; C_0+C_1 : patamar; A: alcance

O valor de alcance foi de 120 m em ambas as profundidades para o semivariograma escalonado. Logo, para garantir a aleatoriedade, as amostras devem ser coletadas em um espaçamento de 240 m, o qual se refere ao dobro do alcance. Com base nisso o número de amostras necessárias para estimar o valor médio dos atributos químicos do solo é de quatro amostras para ambas as camadas estudadas.

O dobro do alcance é utilizado como medida de segurança. Pois, a partir do alcance já se obtém independência espacial. Logo, devido a forma geométrica da presente área de estudo, é possível adotar o valor de cinco subamostras, em cada uma das profundidades, o que resultaria em um espaçamento de 200 m entre amostras, para a área estudada.

O tipo do manejo de solo utilizado na área ao longo do tempo, teor de matéria orgânica, cobertura do solo e o uso de máquinas e implementos agrícolas podem ter contribuído com a homogeneidade das subamostras quando avaliadas na mesma profundidade, refletindo no aumento do alcance na dependência espacial. Consequentemente resultou em uma diminuição no número de subamostras necessárias para estimar com certa exatidão o valor médio dos atributos físicos do solo quando comparado tanto a recomendação que é comumente utilizada de 20 subamostras quanto ao método da estatística clássica através da equação de Cline (1944).

CONCLUSÃO

A recomendação atual de 20 subamostras se mostrou ineficiente na representatividade dos atributos químicos do solo em uma área de mangueira irrigada na região do Submédio São Francisco.

A estatística clássica além de não considerar a dependência espacial, superestima o número de subamostras.

Para a área estudada, recomenda-se a coleta de cinco subamostras espaçadas de 200 m.

APOIO

Agradecimentos ao CNPq pela concessão de bolsa de iniciação científica à discente Aíris Layanne Ferreira Lira.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. D.; GOMES, O. G. P. Análise econômica e avaliação financeira da cultura da manga no condomínio rural Tasso Ribeiro Jereissati no município de Mauriti-CE. *Conexões Ciência e Tecnologia*, v.10, n.3, p.44-50, 2016.

CAMBARDELLA, C. A.; MOORMAN, T. B.; NOVAK, J. M.; PARKIN, T. B.; KARLEN, D. L.; TURCO, R. F.; KONOPKA, A. E. Field-scale variability of soil properties in Central Iowa Soils. *Soil Science Society of America Journal*, v.58, n.5, p.1501-1511, 1994.

CARVALHO, C.; KIST, B. B.; SANTOS, C. E.; TREICHEL, M.; FILTER, C. F. *Anuário Brasileiro da Fruticultura 2017*. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2017. 88p.

CARVALHO, J. R. P. D.; SILVEIRA, P. M. D.; VIEIRA, S. R. Geoestatística na determinação da variabilidade espacial de características químicas do solo sob diferentes preparos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.37, n.8, p.1151-1159, 2002.

CATANI, R. A.; GALLO, J. R.; GARGANTINI, H.; CONAGIN, A. Amostragem de solo para estudos de fertilidade. *Bragantia*, v.14, p.19-26, 1954.

CLINE, M. G. Principles of soil sampling. *Baltimore*, v. 58, n. 2, p. 275-288, 1944

DONAGEMA, G. K; CAMPOS, D. B.; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. M. Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p.

GOMES, N. M.; SILVA, A. M. D.; MELLO, C. R. D.; FARIA, M. A. D.; OLIVEIRA, P. M. D. Métodos de ajuste e modelos de semivariograma aplicados ao estudo da variabilidade espacial de atributos físico-hídricos do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 31, n. 3, p. 435-443, 2007.

GUARÇONI, A., ALVAREZ, V., HUGO, V., & SOBREIRA, F. M. Fundamentação teórica dos sistemas de amostragem de solo de acordo com a variabilidade de características químicas. *Terra Latino americana*, v. 35, n. 4, p. 343-352, 2017.

LEMOS-FILHO, L. C. A.; FERREIRA, L. L. N.; LYRA, D. L. Variabilidade espacial de atributos do solo indicadores de degradação ambiental em microbacia hidrográfica. *Revista Agroambiente*, v.11, n.1, p.11-20, 2017.

LIMA, J. S. D. S.; SOUZA, G. S. D.; SILVA, S. A. Amostragem e variabilidade espacial de atributos químicos do solo em área de vegetação natural em regeneração. *Revista Árvore*, v. 34, p. 127-136, 2010.

OLIVEIRA, F. H. T.; ARRUDA, J. A.; SILVA, I. F.; ALVES, J. C. Amostragem para avaliação da fertilidade do solo em função do instrumento de coleta das amostras e de tipos de preparo do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.31, p.973-983, 2007.

OLIVEIRA, I. A. D.; MARQUES JÚNIOR, J.; CAMPOS, M. C. C.; AQUINO, R. E. D.; FREITAS, L. D.; SIQUEIRA, D. S.; CUNHA, J. M. D. Variabilidade espacial e densidade amostral da suscetibilidade magnética e dos atributos de argissolos da região de Manicoré, AM. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.39, p.668-681, 2015.

PIMENTEL-GOMEZ, F.; GARCIA, C. H. *Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309.

SEIDEL, E. J.; OLIVEIRA, M. S. D. A classification for a geostatistical index of spatial dependence. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.40, p.1-10, 2016.

SOUZA, L. S.; COGO, N. P.; VIEIRA, S. R. Variabilidade de propriedades físicas e químicas do solo em um pomar cítrico. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.21, n.3, p.367-372, 1997.

SOUZA, Z. M. D.; MARQUES JÚNIOR, J.; PEREIRA, G. T.; MONTANARI, R. Otimização amostral de atributos de latossolos considerando aspectos solo-relevo. *Ciência Rural*, v. 36, p. 829-836, 2006.

VIEIRA, S. R.; CARVALHO, J. R. P. D.; CEDDIA, M. B.; GONZÁLEZ, A. P. Detrending non stationary data for geostatistical applications. *Bragantia*, v. 69, p. 01-08, 2010. ISSN 0006-8705.

WEBSTER, R.; OLIVER, M. A. *Geostatistics for Environmental Scientists*. Wiley, 2007.

PREVALÊNCIA DE ASSINTOMÁTICOS DA LEISHMANIOSE VISCERAL HUMANA NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE PETROLINA (PE)

Natália Matos Barbosa Amarante¹; Marcelo Domingues de Faria¹; Maiara Leite Barberino¹
Autor para correspondência: natalia.amarante@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Leishmania infantum; Epidemiologia; Portador

INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença causada pelo protozoário *Leishmania* e é transmitida aos humanos principalmente pelo flebótomo o *Lutzomyia longipalpis*. Sendo assim, é considerada como uma zoonose, tendo o cão como principal reservatório doméstico (MORENO, 2006). É de caráter crônico e de elevada letalidade, se não for tratada (SOUZA, 2014).

No Brasil a endemicidade está concentrada em 19 estados, tendo destaque no Nordeste, responsável por 58,5% dos casos humanos notificados no ano de 2014 (BRASIL, 2014). Antes, considerada tipicamente de área rural do semiárido brasileiro, passou a ocorrer em grandes centros urbanos (BARBOSA, 2016).

Em Pernambuco, a LV é historicamente endêmica, havendo estudos que demonstram que, em 1990, houve crescimento do número de casos e grande expansão na cidade de Petrolina (PE), com pico em 1995, tendo como principais causas o processo de industrialização e expansão da agricultura (ARAÚJO, 2016). A macrorregião do Vale do São Francisco, composta pelos principais municípios de Petrolina (Pernambuco) e Juazeiro (Bahia), engloba hiperendemia, com taxas de incidência de até 10 casos por 100.000 habitantes (BRASIL, 2014; DINIZ, 2018).

A LV pode ocorrer de forma: clássica, oligossintomática e assintomática - esta última, presente em muitos infectados e é caracterizada pela sorologia positiva e exame físico inalterados e representa 40 a 60% dos infectados (CESSE, 1999; BRASIL, 2014).

Diante desse cenário, este estudo teve como objetivo o levantamento da prevalência de assintomáticos na área urbana do município de Petrolina (PE), residentes nas regiões onde houve indivíduos diagnosticados para a doença, nos anos de 2016 e 2017.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

Analisar a prevalência da população urbana soropositiva assintomática para a LV.

Objetivos específicos

Realizar coletas de amostras de sangue de contactantes da LV;

Descrever variáveis socioeconômicas da população estudada;

Testar amostras na Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI);

Identificar a prevalência de assintomáticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Aspectos éticos

A coleta de dados foi possível a partir da aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) (número do protocolo de aprovação: 2.209.233) e assinatura dos Termos de Consentimento e Assentimento Livre e Esclarecido pelos participantes da pesquisa (maiores de 18 anos, e responsáveis dos indivíduos com idade inferior a 18 anos), além da Carta de Anuência emitida pela Secretária de Saúde de Petrolina.

Tipo de estudo

Descritivo de corte transversal, com abordagem quantitativa.

Local do estudo

Município de Petrolina (09°23'55" S e 40°30'03" O), estado de Pernambuco. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), possui área territorial de 4.561.872 km² e população estimada em 337.683 habitantes. O clima é tropical semiárido, quente, com temperatura média anual de 26°C e umidade local média de 64,1%.

Amostra do estudo

O estudo foi realizado na área urbana do município de Petrolina (PE), população inserida próxima às residências dos 15 indivíduos com diagnóstico confirmado para a doença, de acordo com registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), entre os anos 2016 e 2017. Foi feito um estudo piloto em uma localidade inserida na zona rural, cujo dados não foram descartados.

Foram incluídos no estudo:

- indivíduos inseridos em domicílios com um raio de até 200 m² de proximidade com os pacientes diagnosticados para LV nos anos de 2016 e 2017.

Foram excluídos do estudo:

- indivíduos com impossibilidade de coleta da amostra biológica;
- amostras inadequadas ou insuficientes;
- endereços não encontrados.

Diagnóstico sorológico

Durante o período de 31 outubro de 2017 a 19 julho de 2018, foram realizadas visitas domiciliares aos indivíduos que residem próximo aos pacientes diagnosticados com a LV, considerando os endereços constantes na notificação do SINAN.

Foram classificados como assintomáticos os indivíduos que não relataram manifestações clínicas sugestivas da doença (febre por mais de uma semana, associada ou não à perda de peso importante, fadiga excessiva, palidez, manifestações hemorrágicas, aumento de volume abdominal) e que apresentaram diagnóstico sorológico positivo.

Avaliação clínica

Os indivíduos foram avaliados clinicamente através do questionário individual estruturado, contendo perguntas sobre a manifestação dos principais achados clínicos, obtidos da Ficha de Notificação/Investigação da LV, padronizada nacionalmente pelo Ministério da Saúde (MS). Os sintomas foram auto-relatados, não havendo avaliação por profissional de saúde. Posteriormente, foi coletado o material biológico para identificação de anticorpos anti-*Leishmania*.

Coleta da amostra biológica

Um profissional de enfermagem viabilizou a coleta do sangue periférico. O material foi armazenado em tubos sem anticoagulante e acondicionados em caixas térmicas, para que fosse mantido sob resfriamento (2 a 8°C). Em seguida, levados ao laboratório de Imunologia da UNIVASF ou da VIII Gerência Regional de Saúde (GERES) para processamento.

Processamento do material

Para obter soro sanguíneo, o material foi centrifugado a 3.500 rotações por minuto (rpm), por 10 minutos, e armazenados em freezer a -20°C até serem enviados para análise no Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco “Dr. Milton Bezerra Sobral” (Lacen-PE), em Recife (PE).

Análise do material

Foi realizada a RIFI, preconizado pelo MS para confirmação do diagnóstico laboratorial da LV humana. Os testes foram cedidos pelo Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos Bio-Manguinhos e realizados pelo Lacen-PE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas visitas em 12 localidades com casos confirmados de LV em Petrolina (PE). Foram 42 residências, entrevistando 57 indivíduos, sendo 1,35 pessoas por residência.

O projeto abrangeu bairros da zona urbana e periurbana, além do Projeto de Irrigação Nilo Coelho N-1, cujo fez parte do estudo piloto e seus dados não foram descartados. Houve duas localidades da zona urbana (Vila Mocê e João de Deus) que não foram estudadas por inconsistências no endereço obtidos no SINAN.

Dentre a população estudada, há uma média de 4,19 pessoas por residência. O sexo feminino teve predominância, representado por 41 (71,93%), contra 16 do sexo masculino (28,07%), conforme a Tabela 1. Pois, apresentaram mais curiosidade sobre a doença, além de se encontrarem em maior proporção nos domicílios durante as coletas, que foram realizadas durante a semana e em horário comercial.

Em relação à faixa etária, houve predominância de pessoas que estavam entre 12 e 21 (24,56%) e 32 a 41 anos (26,31%). Quanto ao local de residência, 50,88% pertenciam à zona urbana, 35,09% periurbanas e apenas 12,28% rural, como já explicado, localidade utilizada como piloto para coletas. (TABELA 1).

Tabela 1 – Distribuição dos indivíduos estudados quanto ao sexo, faixa etária e local de residência para análise de prevalência de assintomáticos contactantes de pacientes diagnosticados com a LV em 2016 e 2017 – Petrolina (PE), 2018.

Variáveis	N	%
Sexo		
Masculino	16	28,07
Feminino	41	71,93
Faixa etária		
12 a 21	14	24,56
22 a 31	9	15,78
32 a 41	15	26,31
42 a 51	5	8,77
52 a 61	6	10,52
62 a 71	5	8,77
Acima de 72	3	5,26
Local de residência		
Urbana	29	50,88
Periurbana	20	35,09
Rural	7	12,28

Fonte: Próprio autor.

No que se refere a cor de pele, a maior porcentagem se auto-declarou pardo (57,89%), seguido da cor preta (21,05%)(TABELA 2). Pois, segundo o levantamento do IBGE (2018), o Nordeste apresenta população parda com 64,5%. Já, sobre grau de escolaridade, 42,10% havia terminado o ensino médio e 26,31% ensino fundamental (TABELA 2). Estes dados diferem do baixo grau de escolaridade identificado nos indivíduos que desenvolvem a LV, sendo este inclusive considerado um fator de risco para a doença (CAVALCANTE; VALE, 2014).

Tabela 2 – Distribuição dos indivíduos estudados quanto à cor da pele e grau de escolaridade para análise de prevalência de assintomáticos contactantes de pacientes diagnosticados com a LV em 2016 e 2017 – Petrolina (PE), 2018.

Variáveis	N	%
Cor de pele		
Branco	9	15,79
Pardo	33	57,89
Preto	12	21,05
Amarelo	3	5,26
Escolaridade		
Analfabeto	3	5,26
Antigo primário	2	3,50
Ensino fundamental	15	26,31
Ensino médio	24	42,10
Ensino Técnico	1	1,75
Ensino superior	8	14,03
Pós-graduação	4	7,01

Fonte: Próprio autor.

Quanto à renda mensal, maior parte da população declarou receber entre 1 e 2 salários mínimos (49,99%), conforme evidenciado na Tabela 3. Os valores obtidos podem ser explicados pelos dados do IBGE (2018), que apontam que o salário médio mensal dos trabalhadores no município se encontra na faixa de até dois salários mínimos. Quanto à ocupação, a maior parte destas, expressa

por estudantes (17,54%) e donas de casa (15,79%), por conta das visitas terem sido realizadas em horário comercial. (TABELA 3). Fonte: Próprio autor.

Tabela 3 – Distribuição dos indivíduos estudados quanto à renda mensal e ocupação para análise de prevalência de assintomáticos contactantes de pacientes diagnosticados com a LV em 2016 e 2017 – Petrolina (PE), 2018.

Variáveis	N	%
Renda mensal		
Até 1	13	30,95
1 a 2	8	19,04
2 a 3	2	4,76
3 a 4	6	14,28
Acima de 4	7	16,66
Ignorado	6	14,28
Ocupação		
Empregada doméstica	3	5,26
Estudante	10	17,54
Professor	3	5,26
Dona de casa	9	15,79
Aposentado	7	12,28
Outros	19	33,33
Ignorado	6	10,57

Fonte: Próprio autor.

Dos entrevistados neste estudo, 56,14% não relataram sintomatologia. Dentre os sintomas autorrelatados mais citados estão, respectivamente, tosse/diarreia (22,81%) e emagrecimento (14,04%), conforme a Tabela 4. Apesar da manifestação de alguns sintomas característicos da LV, quando isolados, não caracterizam caso suspeito, pois segundo o MS, suspeitos são aqueles que apresentam febre e esplenomegalia – relatada como aumento do volume abdominal (BRASIL, 2014). No entanto, faz-se necessária avaliação clínica por profissional habilitado.

Tabela 4 – Distribuição dos indivíduos estudados quanto à sintomatologia para análise de prevalência de assintomáticos contactantes de pacientes diagnosticados com a LV em 2016 e 2017 – Petrolina (PE), 2018.

Sintomas	N	%
Tosse/diarréia	13	22,81
Emagrecimento	8	14,04
Febre	6	10,53
Aumento no volume abdominal	3	5,26
Edema	2	3,51
Hemorragia	2	3,51
Palidez	1	1,75
Icterícia	1	1,75
Ausência de sintomas	32	56,14

Fonte: Próprio autor.

Das 57 amostras coletadas, apenas 28 (49,12%) foram testadas e 6 (10,53%) foram perdidas por hemólise. Dentre as testadas, 26 obtiveram resultado não reagente, 2 indeterminado e nenhuma apresentou resultado reagente (TABELA 5). O teste utilizado para diagnóstico da *Leishmania* foi a

RIFI, que identifica anticorpos circulantes no soro sanguíneo dos portadores do protozoário (BRASIL, 2014).

A ausência de indivíduos reagentes pode ser explicada pelo fato de que apenas 49,12% das amostras coletadas foram testadas dentro do prazo estipulado, revelando a necessidade de período maior para que todas as amostras fossem analisadas e revelasse um resultado mais fidedigno, uma vez que todos os participantes eram provenientes de áreas consideradas de risco para a ocorrência da doença. Além disso, por ser um teste de diagnóstico indireto, recomenda-se uso simultâneo de outros testes de maior especificidade e sensibilidade. Porém, por questões financeiras, laboratoriais e facilidade ao acesso, RIFI foi o único método passível de ser realizado neste estudo.

O baixo número de amostras analisadas ocorreu devido o teste ser realizado em parceria com o Lacen-PE, havendo prioridade aos testes diagnósticos de rotina do laboratório. Além disso, houve dificuldade com o transporte viável das amostras, já que estas devem permanecer congeladas a -20°C ou resfriadas a até 8°C, por um curto período de tempo.

Tabela 5 – Resultados dos indivíduos estudados submetidos à Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) para análise de prevalência de assintomáticos contactantes de pacientes diagnosticados com a LV em 2016 e 2017 – Petrolina (PE), 2018.

Resultado	N	%
Não Reagente	26	92,86
Indeterminado	2	7,14
Reagente	0	0,00
Total	28	100,00

Fonte: Próprio autor.

CONCLUSÃO

O estudo mostra que, ainda que em maioria localizada na zona urbana, os resultados refletem uma população com baixa renda e níveis de escolaridade precários, situações características dos indivíduos que são acometidos pela doença. Apesar da ausência de soropositivos da leishmaniose visceral identificados neste estudo, não podemos afirmar que reflete a real situação de Petrolina (PE). A baixa prevalência explicita as limitações já citadas, uma vez que é esperado maior número de assintomáticos do que aqueles que desenvolvem o quadro clínico da doença em regiões em que a transmissão está presente. O projeto, portanto, necessita da continuidade de sua execução para que os resultados possam representar de fato a situação da prevalência de assintomáticos desta zoonose.

APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. C et al.; *Visceral Leishmaniasis In Petrolina, State Of Pernambuco, Brazil, 2007-2013*; Rev. Inst. Med. trop.; São Paulo; v. 58; 08 abr. 2016.

BARBOSA, I.; *Leishmaniose visceral humana no município de Natal-RN: análise clínico-epidemiológica e espacial*. Revista Ciência Plural, v. 2, n. 1, p. 89-101, 30 ago. 2016.

CAVALCANTE, I. J. M.; VALE, M. R.; *Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral (Calazar) no Ceará no período de 2007 a 2011*. Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 911-924, dez. 2014.

CESSE, E. Â. P. et al.; *Organização do espaço urbano e expansão do calazar*. Rev. Bras. Saude Mater. Infantil, Recife, v. 1, n. 2, p. 167-176, Ago. 2001

DINIZ, L. F. B.; SOUZA, C. D. F.; CARMO, R. F.; *Epidemiology of human visceral leishmaniasis in the urban centers of the lower-middle São Francisco Valley, Brazilian semiarid region*. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. Uberaba, v. 51, n. 4, p. 461-466, Aug. 2018.

D'OLIVEIRA, A. J.; COSTA, S. R. M.; BARBOSA, A.B.; ORGE, M. G. O.; CARVALHO, E. M. *Asymptomatic Leishmania chagasi Infection in*

Relatives and Neighbors of Patients with Visceral Leishmaniasis. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. v. 92, n. 1, p. 15-20, 1997.

DOURADO, Z. F. et al. *Panorama histórico do diagnóstico laboratorial da leishmaniose visceral até o surgimento dos testes imunocromatográficos*. Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology, [S.l.], v. 36, n. 3, p. 205-214, jan. 2008.

IBGE. *Cidades: Petrolina - Pernambuco*. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/petrolina/pesquisa/19/29765?tipo=ranking>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

Ministério da Saúde. *Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral*. 1. ed., Brasília, 2014.

MORENO, E. C. et al. *Diagnosing human asymptomatic visceral leishmaniasis in an urban area of the State of Minas Gerais, using serological and molecular biology techniques*. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. [online]. 2006, vol.39, n.5, pp.421-427.

SOUZA, Z. C. et al. *Leishmaniose visceral canina e humana em caruaru, pernambuco, no período de 2005 a 2010*. Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology, [S.l.], v. 43, n. 1, p. 57-68, abr. 2014.

WHO – World Health Organization. *Report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniases*. WHO Technical Report Series, 949. Geneva; p. 22-26, 2010.

INFLUÊNCIA NA GERMINAÇÃO DAS SEMENTES E ANÁLISE CITOGENÉTICA DE LICURI (*SYAGRUS CORONATA* (MART.) BECC.) EM AMBIENTES COM DISTINTOS NÍVEIS DE PERTURBAÇÃO ANTRÓPICA.

Gabriela de Araújo Silva¹; Ernani Machado de Freitas Lins Neto¹; Claudine Gonçalves de Oliveira¹; Priscyla Maria Silva Rodrigues¹; Luana da Silva Souza²
Autor para correspondência: gaabi.1@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Instituto Federal Baiano

PALAVRAS-CHAVE: Germinação; Citogenética; Licuri

INTRODUÇÃO

A *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., pertencente à família Arecaceae, é uma das principais palmeiras nativas do Nordeste brasileiro, sendo encontrada em regiões de Zonas Subúmida seca e Semiárida, predominando mais nas áreas de Florestas da Caatinga. Possui um grande valor para populações locais que sobrevivem de sua extração, principalmente em locais onde as famílias encontram dificuldades para sobreviver da agricultura, além de dispor um potencial alimentício, ornamental, para o artesanato, na fabricação de bolsas, chapéus, vassouras, esteiras, além do óleo para produção de saponáceos (SANTOS e SANTOS, 2002; AROUCHA e AROUCHA, 2013).

Como visto, a obtenção do licuri dar-se de forma extrativista, seguindo uma crescente ação sobrexploratória deste recurso. Em virtude disso, verificou-se redução no número de indivíduos desta espécie e na taxa de recrutamento da população em decorrência das aberturas das áreas de licurizais para atividade agropastoris (AROUCHA e ARAOUCHA, 2013).

Porém, para *S. coronata* faz-se necessário intensificar os estudos, considerar, por exemplo, além das abordagens agronômicas interessadas nos fatores que afetam a produtividade do licuri, direcionar a atenção para a conservação desta palmeira, definindo critérios ecológicos e socioculturais voltados para o uso sustentável.

Distúrbios ambientais, sobretudo de origem antrópica, promovem danos das mais variadas ordens. Dentre os processos ecológicos mais afetados encontra-se a germinação, principalmente em decorrência das alterações nos fatores bióticos, intrínsecos à própria semente, e abióticos, como luz, temperatura e umidade, os quais influenciam fortemente a germinação.

Desta forma, conhecer o padrão de germinação das sementes do licurizeiro em condições ambientais distintas, como áreas de vegetação secundária e áreas abertas para práticas agropecuárias, mostram-se relevantes para compreensão do sucesso reprodutivo do licurizeiro fornecendo informações adequadas para conservação da espécie. De maneira complementar, e considerando o número reduzido de estudos citológicos para palmeiras, a análise citogenética do licuri permitirá a caracterização de polimorfismos ou de relações de parentesco entre espécies próximas, a compreensão da organização dos genomas e os mecanismos de arranjos nos cariótipos dos indivíduos em distintas condições ambientais fornecendo subsídios para conservação da espécie (GUERRA e SOUZA, 2002).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar a germinação e o patrimônio cariotípico em populações de licurizeiro submetidas a distintos níveis de perturbação antrópica, por métodos que promovam a quebra de dormência da semente de licurizeiro e que sejam possíveis de determinar o cariótipo de *Syagrus coronata* via coloração

convencional e diferencial longitudinalmente, visando contribuir em estudos filogenéticos posteriores e compreender melhor a evolução do cariótipo nesse gênero.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no Assentamento Jiboia, situado na zona rural do município de Senhor do Bonfim/BA, localizado a 15km da sede. A área possui uma abundância de indivíduos de *S. coronata*, que estão dispostos em local com predominância de floresta hipoxerófila (ALVES; SANTOS; SILVA, 2014). Este local apresenta dois ambientes possuidores de diferentes níveis de conservação, sendo encontradas áreas de caatinga e outras com forte impacto humano, sendo utilizadas para a criação de gado. O clima desta região é caracterizado como semiárido, apresentando estação chuvosa no verão.

Coleta de material

Foram coletados frutos maduros dos cachos presos a 10 indivíduos adultos de *S. coronata* escolhidos aleatoriamente e colocados em sacos de papel devidamente identificados. Os frutos foram levados ao laboratório de Biologia Celular da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF.

Tratamento das sementes para início da germinação

Os frutos passaram por uma triagem, sendo eliminados aqueles que aparentavam ataque por patógenos e predadores. Foram submetidas a um processo de retirada da casca ou exocarpo e mesocarpo para manter apenas o endocarpo e a semente contida em seu interior. Em seguida, foram escolhidas 30 sementes de cada indivíduo e posteriormente misturadas, afim de tornar o experimento aleatório; por fim, foram escolhidas 100 sementes para cada um dos três tratamentos utilizados: tratamento controle (C), constituído de sementes intactas; sementes submetidas à escarificação mecânica (M), através de lixa (nº 80); escarificação térmica (T), com imersão das sementes em água destilada a 70°C por 5 minutos. Em todos os tratamentos, as sementes foram lavadas com hipoclorito de sódio 2% por 15 minutos, depositadas em placas de Petri forradas com papel filtro e embebidas em água destilada. Para a primeira tentativa de quebra de dormência, as placas foram conduzidas ao germinador com temperatura e luz alternadas (30°C luz/12 horas e 20°C escuro/12 horas).

Em uma nova coleta, os frutos colhidos passaram pelo mesmo procedimento e tratamentos, porém as placas foram depositadas sob a bancada do laboratório. As avaliações foram realizadas diariamente por 30 dias e com adição de água destilada. As sementes foram consideradas germinadas quando houve protusão da radícula.

Tratamento das radículas para início de análise citogenética

Após a protusão das radículas, esperou-se que a mesmas crescessem 2,0~2,5cm para que fossem coletadas e submetidas a imersão em uma solução de pré-tratamento contendo o antimitótico colchicina 0,01% e citrato de sódio 1%, onde ficaram imersas por 4 horas em geladeira a cerca de 8°C. Posteriormente, foram transferidas à uma solução fixadora de Carnoy I e estocadas na geladeira, numa temperatura de 8°C, até o momento de preparação das lâminas.

Preparação das lâminas e coloração com Giemsa.

As radículas foram lavadas três vezes com água destilada por 5 minutos e enxutas rapidamente em papel filtro, posteriormente foram acrescentados 5ul de celulase-pectinase na região da coifa e levadas em banho-maria por 20 minutos; para a hidrólise, as radículas foram mergulhadas em HCl 5N à temperatura ambiente por 5 minutos (GUERRA & SOUZA, 2002). A

coifa das radículas foi retirada com bisturi e transferida para a lâmina, sendo eliminada a umidade cuidadosamente com papel filtro e acrescentada uma gota de ácido acético 45%. O meristema foi fragmentado em pedaços mínimos, em seguida coberto por uma lamínula, friccionando com delicadeza até que as células estivessem espalhadas. O conjunto lâmina-lamínula foi levado ao congelador, por aproximadamente 20 minutos e logo após, com um bisturi, retirou-se rapidamente a lamínula e deixou a lâmina num local seco.

Para a coloração, pingou-se uma gota do corante Giemsa sob material contido na lâmina e deixou corar por 5 minutos. A seguir, foi adicionada água destilada, lentamente, para retirar o excesso do corante e cobrir novamente com a lamínula até que houvesse uma secagem (GUERRA & SOUZA, 2002).

Análise de Dados

Os efeitos dos diferentes tratamentos na germinação das sementes foram avaliados através da Análise de Variância (ANOVA), por meio de Modelos Lineares Generalizados (GLM), utilizando a família binomial. Ainda foi feita uma análise de contraste para observar se os tratamentos diferenciavam significativamente ($p < 0.05$). Todas as análises foram feitas por meio do Software R_(3.2.4) (R Development Core Team 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Germinação das sementes

A primeira tentativa de germinação das sementes das áreas de pasto e reserva não obteve êxito quando levadas à câmara de germinação; em todas as placas do experimento continham fungos e durante o mês de acompanhamento, nenhuma delas germinou. Com esta perda de material de estudo, uma nova coleta foi realizada, porém não foram encontradas sementes na área de Caatinga, devido ao término do período de frutificação, além de que nestas áreas os indivíduos são mais velhos, dificultando o encontro de frutos maduros, impedindo que a comparação entre as áreas fosse feita, porém, foi possível coletar sementes na área de pasto, as quais serviram para realização do teste de germinação com os diferentes tratamentos.

As radículas começaram a aparecer a partir do 27º dia (gráfico 1). Em outros estudos, a germinação destas sementes em áreas de ocorrência natural do licuri, em condições satisfatórias, registrou 42 a 334 dias MATTHES & CASTRO (1987). Já Lorenzi (1992), afirma que são necessários mais de 4 meses para a germinação. Esta diferença pode auxiliar às famílias que sobrevivem da palmeira à aprenderem técnicas de manejo que podem fornecer o crescimento da produtividade de coquinhos e o aumento da preservação das áreas naturais de *S. coronata*.

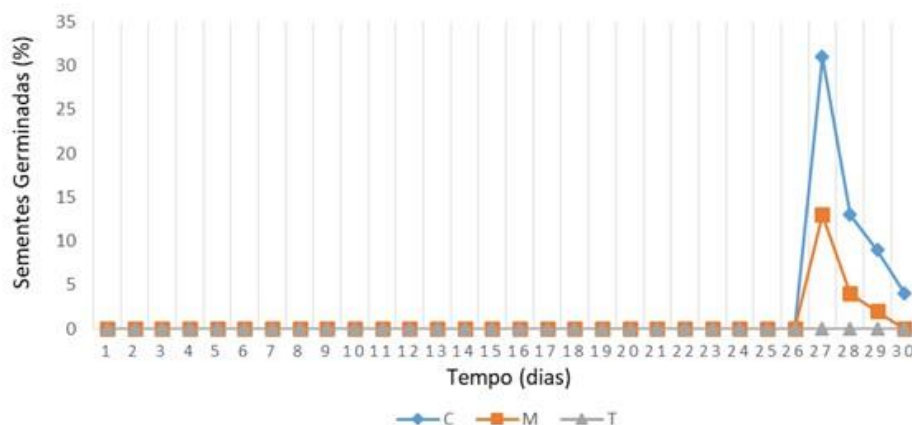


Gráfico 1. Porcentagem de sementes germinadas ao decorrer dos dias no período de observação, tendo seu pico germinativo ao 27º dia.

A germinação de *Syagrus coronata* variou entre os diferentes tratamentos ($gl = 2, 27$; $p < 0.001$). Após a análise de contraste, foi visto que os tratamentos também diferenciavam entre si (gráfico 2). Foi observada a germinação em sementes submetidas ao tratamento controle (53%), e em escarificação mecânica (18%), contudo, àquelas que passaram por escarificação térmica não germinaram (imagem 1). No trabalho feito por Pivetta et al. (2005) foi observado que sementes do mesmo gênero de *S. coronata*, *Syagrus schizophylla*, que passaram por tratamento de escarificação mecânica obtiveram maiores níveis de germinação. O mesmo foi visto em *Syagrus oleracea* (BATISTA, 2009). Os níveis de germinação das sementes do licuri sob o tratamento de escarificação pode ter gerado níveis baixos de germinação devido a danos causados pela escarificação.

A temperatura pode afetar algumas reações bioquímicas e influenciar no potencial germinativo das sementes. A ida do material ao banho maria a 70°C por 5 minutos pode ter gerado um efeito negativo ao embrião, impedindo a germinação destes.

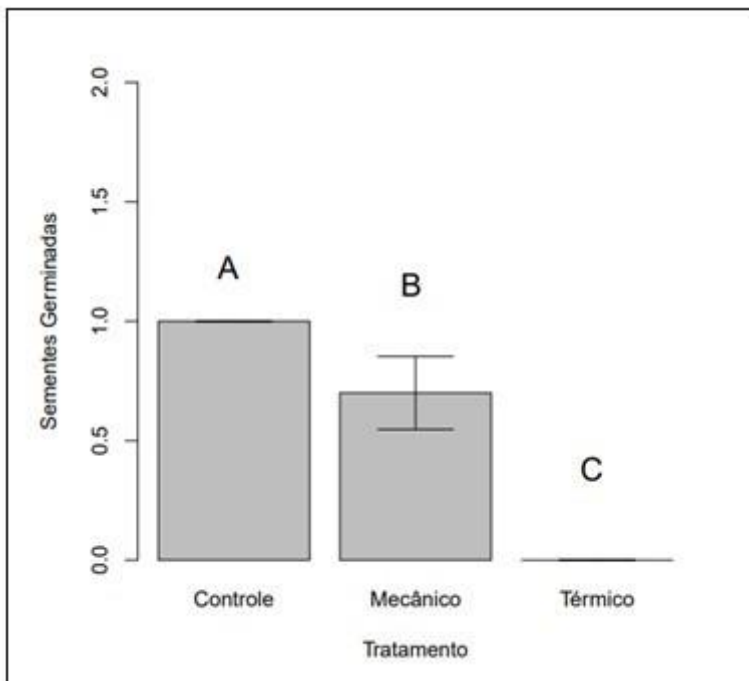


Gráfico 2. Média de germinação das sementes sob diferentes tratamentos, mostrando, através das letras distintas que houve diferenças entre eles ($p < 0,05$).

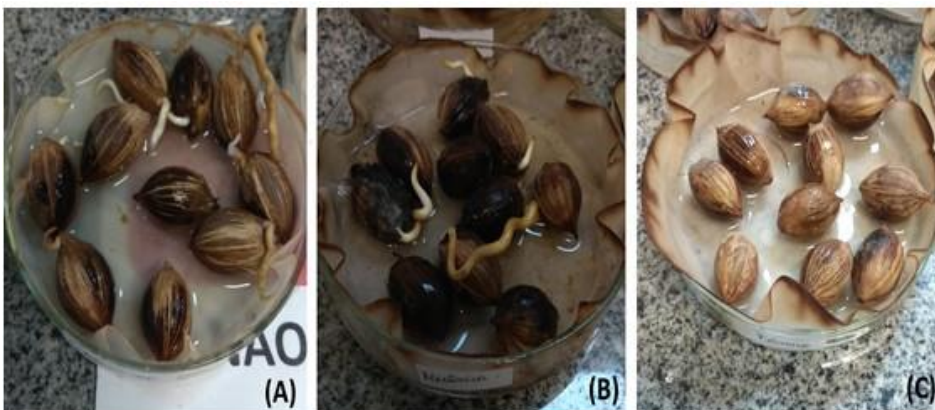


Imagem 1. *Syagrus coronata* sob diferentes tratamentos germinativos. (A) Controle; (B) Mecânico; (C) Térmico.

Análise Citogenética

Por conta dos problemas envolvendo a germinação, houve um atraso para a elaboração das lâminas com utilização das radículas, acarretando problemas para a análise citogenética, bem como o impedimento da montagem do cariótipo da espécie. Houve dificuldades para encontrar células em metáfase e isto pode estar vinculado ao horário de retirada das radículas, porém, as poucas encontradas foram fotografadas para contagem dos cromossomos. Mesmo obtendo êxito na coloração das lâminas, não se pôde obter o número exato dos cromossomos, devido a estes estarem sobrepostos e poucos espaçados, ainda assim, em duas fotografias foi realizada a contagem e em ambas aparentaram um número próximo a $2n = 32$ (imagem 2). O que corrobora com trabalho de Silva et. al (2009), Advíncula (2016) e Oliveira (2011). Como os cromossomos estavam sobrepostos e pouco nítidos não foi possível determinar o cariótipo de *Syagrus coronata* via coloração convencional e diferencial longitudinalmente.

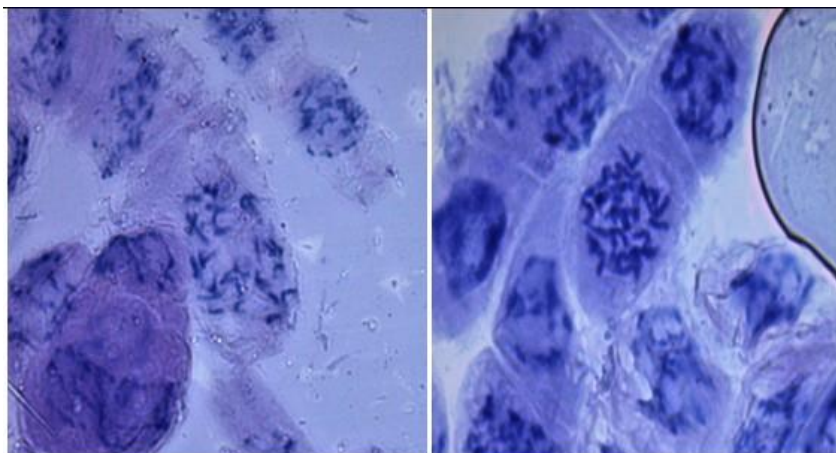


Imagem 2. Células contendo cromossomos metafásicos, com aproximadamente 32 cromossomos.

CONCLUSÃO

Não foi possível fazer uma comparação entre áreas devido ao esgotamento de frutos em uma das áreas a ser contrastada. A partir dos resultados deste estudo, foi possível concluir que há diferença significativa entre os tratamentos submetidos às sementes de *S. coronata*. Além disso, a germinação ocorreu de forma efetiva fora da câmara de germinação, em temperatura ambiente.

Quanto ao número cromossômico, a espécie aparenta corroborar com estudos anteriores. Pela dificuldade de estabelecer um protocolo, a montagem do cariótipo não possível de ser realizada.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

REFERÊNCIAS

ADVÍNCULA, T. L., Caracterização Citogenética De *Acrocomia Aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart. Instituto Agrônomo Curso De Pós-Graduação Em Agricultura Tropical e Subtropical. Campinas, 2016.

ALVES, V. P. A.; SANTOS, D. B.; SILVA, A. P. S. Análise dos Recursos Hídricos no Assentamento Jiboia, Município De Senhor Do Bonfim-Ba. Revista Ouricuri, Paulo Afonso, Bahia, v.4, n.3, p.000-031. nov./dez., 2014.

AROUCHA, E. P. T. L.; AROUCHA, M. L. Boas Práticas de Manejo para o Extrativismo Sustentável do Licuri. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza. 2013. 92p.

BATISTA, G. S.; Morfologia e Germinação de Sementes de *Syagrus Oleracea* (Mart.) Becc (Arecaceae). Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp. Jaboticabal - São Paulo – Brasil. Julho De 2009.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, p.287., 1992.

MATTHES, L. A. F.; C. E. F. CASTRO. Germinação de sementes de palmeiras. O Agrônomo. p. 267-277, 1987.

OLIVEIRA, L. C., Palinologia, Citogenética e Conteúdo de DNA Nuclear em Espécies do Gênero *Euterpe*. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras. Lavras – Minas Gerais, 2011.

PIVETTA, K.F.L.; SARZI, I.; CINTRA, G.S.; PEDRINHO, D.R.; CASALI, L.P.; PIZETTA, P.U.C.; PAULA, R.C. Effects of maturation and scarification on seed germination of *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glass (Arecaceae). Acta Horticulturae, Leuven, v. 683, p.375-378, 2005.

R Development Core Team. 2016. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computin, Vienna. Disponível em: <http://www.R-project.org>.

SANTOS, H. M.V; SANTOS, V. de J. Estudo etnobotânico do licuri *Syagrus coronata* (Matus) Beccari em Senhor do Bonfim, Bahia. 2002.

SILVA, M. L., SILVA, K. V.P., MELO, M. R. C. S., CARVALHO, R., Número Cromossômico de Quatro Espécies da Caatinga. VI Semana Nacional de Ciências e Tecnologia, UFPE. Recife, 2009.

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES E BULBOS DE CEBOLA EM VARIEDADES DE POLINIZAÇÃO ABERTA

Marisa da Silva Santana Novaes¹; Francine Hiromi Ishikawa¹; Jerônimo Constantino Borel¹; Seridan David Cavalcante Novaes¹

Autor para correspondência: marisa.ssantana@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Allium cepa L; melhoramento genético; produção de sementes

INTRODUÇÃO

A cultura da cebola no Brasil se destaca ao lado do tomate e da batata, como as hortaliças mais importantes economicamente, tanto pelo volume produzido como pela renda gerada. A Cebolicultura nacional é praticada principalmente por pequenos produtores, sendo uma atividade de elevada importância socioeconômica, pois além da rentabilidade há uma alta demanda de mão de obra.

A produção de cebola no Brasil continua baseada em cultivares de polinização livre (cerca de 80% da área plantada) com seleções do tipo “Baia Periforme”, principalmente, e “Crioula” dominando o mercado. Possui, entre outras qualidades, tolerância a doenças, conservação pós-colheita boa e variação ampla em formato, tamanho, cor, número e espessura de películas de bulbos (Santos et al. 2011).

Os bulbos de cebola são classificados comercialmente de acordo com o diâmetro em classificadores mecânicos. Existe 5 classes de cebola definidas, a classe 1 o bulbo possui diâmetro transversal < 35 mm, na classe 2, o diâmetro pode variar de $35 \text{ mm} \leq D < 50$ mm, a classe 3 considera bulbos com diâmetro de $50 \text{ mm} \leq D < 70$ mm, a classe 4 o diâmetro varia de $70 \text{ mm} \leq D < 90$ mm, na classe 5 engloba bulbos com diâmetro transversal maiores do que 90 mm ($D > 90$ mm). As classes 3 e 4 são consideradas de maior valor comercial.

A produção de sementes de hortaliças é uma atividade bastante especializada, normalmente realizada por empresas com nível tecnológico e infraestrutura elevados. Embora a obtenção de sementes de várias hortaliças requeira o uso de alta tecnologia, muitas vezes não acessível aos agricultores familiares, principalmente as tecnologias de obtenção de sementes híbridas. A produção de sementes a partir de variedades locais (crioulas) e ou de material genético de domínio público e de polinização aberta (não híbridas) é uma possibilidade concreta para esses agricultores (Nascimento, 2012).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Identificar se o tamanho do bulbo influencia na produção de sementes e na produção de bulbos em nova geração após a seleção. Essa avaliação permitirá ao agricultor selecionar os bulbos mais viáveis para a produção de sementes e verificar se essa seleção terá efeito na população gerada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os bulbos da cultivar Franciscana IPA-10 foram obtidos em maio de 2017, estes foram selecionados e classificados de acordo com o diâmetro: classe 1, o diâmetro pode variar de $15 \text{ mm} \leq D < 35$ mm (T1); a classe 2, o diâmetro pode variar de $35 \text{ mm} \leq D < 50$ mm (T2); a classe 3 considera bulbos com diâmetro de $50 \text{ mm} \leq D < 70$ mm (T3); a classe 4 o diâmetro varia de $70 \text{ mm} \leq D < 90$ mm (T4). Também foi obtido o peso individual de cada bulbo. Após as avaliações os

bulbos foram submetidos à vernalização artificial por um período de 108 dias em Câmara fria com temperatura média de 8°C e no Laboratório de Sementes do Campus de Ciências Agrárias (CCA) da Univasf.

Após a vernalização foram instalados os primeiros experimentos no campo com o objetivo de produzir sementes, a implantação ocorreu na área experimental do setor de Produção Vegetal do CCA da Univasf em Petrolina-PE sendo instalados os experimentos isolados para evitar a polinização cruzada entre as classes, à multiplicação dos bulbos foi realizada com os tratamentos T3 e T4, para cada tratamento houve o plantio de 90 bulbos para a obtenção das sementes.

O experimento com todos os tratamentos foi instalado na fazenda Frei Damião em Casa Nova – BA. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições e quatro tratamentos conforme o diâmetro dos bulbos (T1 – $15 \text{ mm} \leq D < 35 \text{ mm}$, T2 – $35 \text{ mm} \leq D < 50 \text{ mm}$, T3 – $50 \text{ mm} \leq D < 70 \text{ mm}$ e T4 – $70 \text{ mm} \leq D < 90 \text{ mm}$). Cada parcela foi constituída por 3 linhas com 10 plantas por linha, no espaçamento de 0,40 x 0,2 m totalizando 30 plantas por parcela.

Foram conduzidos em campo todos os experimentos para a obtenção das sementes. Foi realizado o controle de plantas daninhas com capina manual, o manejo de adubação foi uniforme para todos os tratamentos com duas aplicações da formulação química 16-16-16 na quantidade de 200g/m² aos 30 e 60 dias após o plantio. As avaliações do número de umbelas com flores abertas e o número de hastes florais ocorreu aos 60 dias em todas as plantas da parcela.

A colheita das umbelas foi realizada em etapas, sendo que a primeira e a última colheita ocorreram aos 88 e 110 dias após o plantio, respectivamente. Cada umbela foi colhida adotando-se como ponto de colheita quando 10% de sementes estavam expostas nas umbelas (Melo, 2007). Para as avaliações das flores e sementes foram marcadas quatro plantas da linha central em cada parcela. Em cada colheita, cortou-se as umbelas com tesoura, depositando - as separadamente em sacos de papel e identificando-a se proveniente da planta 1; 2; 3 ou 4, respectivamente.

Após a colheita as umbelas foram conduzidas para o laboratório e foram avaliadas, numa amostra de quatro umbelas por parcela para cada variável. Foi realizada a separação e contagem das flores e sementes para as seguintes variáveis: número total de flores, número de flores fecundadas e não fecundadas, o número total de sementes por umbela, número de sementes por cápsulas. Para a determinação da massa de 100 sementes e massa de sementes por umbela foi usada uma balança analítica com precisão de quatro casas decimais.

A porcentagem de germinação foi determinada com testes de germinação conduzidos com cinco repetições de 100 sementes para cada tratamento distribuídas sobre duas folhas de papel Germitest, umedecido com água, na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco, e disposto em caixas plásticas tipo gerbox mantidas em germinador a 25°C. A avaliação da porcentagem de plântulas normais foi realizada seis e doze dias após a instalação do teste segundo as orientações prescritas nas Regras de Análises de Sementes (Brasil, 2009).

O segundo experimento foi realizado com plantio das sementes obtidas dos bulbos das classes 3 e 4, acrescido da testemunha que é o tratamento sem a seleção para o tamanho do bulbo, para o transplante das mudas em campo utilizou - se o delineamento experimental de blocos casualizados com três tratamentos e sete repetições. Cada parcela foi constituída por 4 linhas com 25 plantas por linha, no espaçamento de 0,15 x 0,10 m totalizando 100 plantas por parcela. A colheita foi realizada após 120 dias do transplante quando ocorreu o tombamento do pseudocaule dos bulbos, após a colheita os bulbos passaram pelo processo de cura ao sol por três dias, havendo posteriormente o corte das folhas.

Os bulbos foram pesados e classificados de acordo com diâmetro transversal. As variáveis obtidas foram produtividade total ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), massa média do bulbo ($\text{g}\cdot\text{bulbo}^{-1}$), diâmetro médio do bulbo (mm) e porcentagem de produção por classe do bulbo.

Os dados foram submetidos a análise de regressão e em caso em caso de significância e de ajuste ao modelo de regressão linear os resultados foram expressos em gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo reprodutivo da cebola durou 88 dias, do plantio em campo à data da primeira colheita das umbelas. Após 22 dias do plantio houve o início da emissão das hastes florais, aos 58 dias ocorreu à floração plena, onde a maior parte das umbelas se encontrava abertas e sendo polinizadas naturalmente, a última colheita das umbelas ocorreu aos 110 dias. A produção de sementes de cebola ocorreu dentro do período previsto para a região do vale do São Francisco, que considera três a quatro meses para a vernalização do bulbo em câmara fria e 4 meses com o plantio do bulbo para a obtenção de sementes (Teixeira, et al., 2007).

Para as variáveis das flores (Figura 1), o número de hastes florais, número de umbelas, o número total de flores e de flores fecundadas verificou - se que o aumento gradativo do diâmetro do bulbo proporcionou melhores resultados para a produção e qualidade de flores, demonstrando que ha correlação linear entre as classes de diâmetro do bulbo a esses fatores, essa diferença pode ser relacionada com a capacidade de acumulo de nutrientes nos bulbos, sendo que os de maior diâmetro teriam maiores reservas para deslocar para a parte aérea favorecendo assim a produção de flores.

Os resultados de Reghin et al. (2005) reforçam essa consideração, ao determinar que tamanho do bulbo maior (T1 – 69 mm) apresentou efeito significativo no número de hastes florais e de flores fecundadas, que contribuíram para o maior rendimento de sementes por planta, quando comparado ao tamanho T2 – 48 mm.

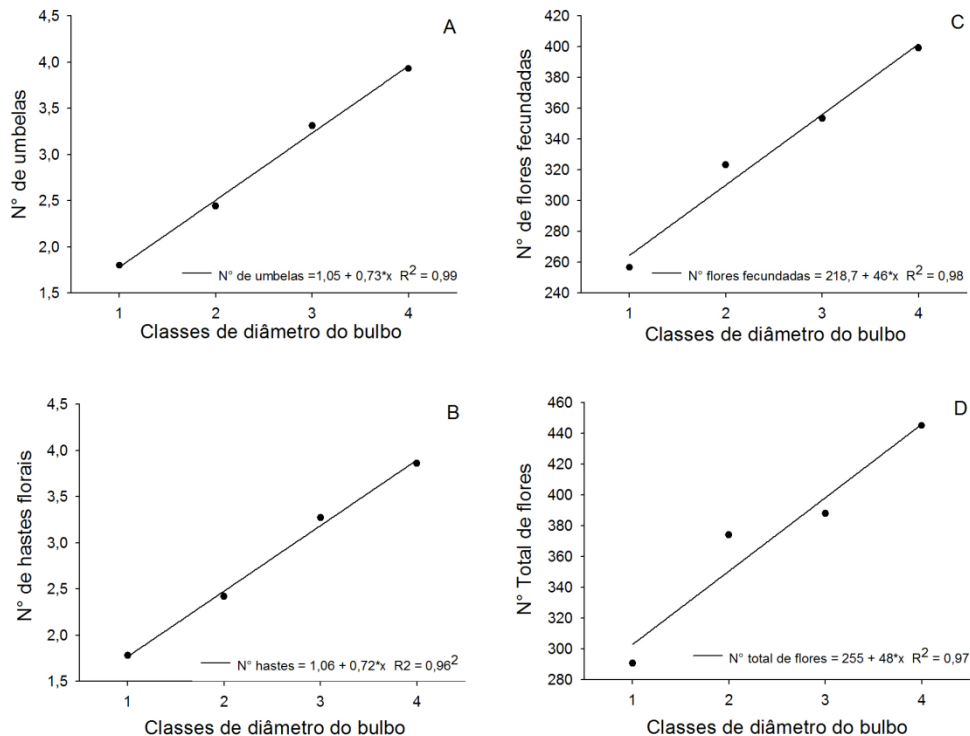


Figura 1. Estimativa do número de umbelas (a), de hastes florais (b), flores fecundadas (c), total de flores (d), provenientes de bulbos com diferentes classes. Petrolina, UNIVASF, 2018.

O diâmetro do bulbo contribuiu para o rendimento das sementes por umbela, tanto em número quanto em peso, como observado na Figura 2, esses valores estão diretamente relacionados com a maior quantidade de hastes florais e de flores fecundadas. O potencial fisiológico das sementes também foi afetado pelas diferentes classes de diâmetro, como observado na porcentagem de germinação (Figura 3) na primeira contagem aos seis dias, houve grande diferença entre a classe 1 e as demais, demonstrando que as plântulas originadas dessas sementes apresentam menor vigor e teriam menor capacidade de sobrevivência em campo. Na segunda contagem a porcentagem de germinação foi superior a 96% em qualquer tratamento.

A utilização de bulbos maiores seria uma forma de aumentar a produtividade de sementes da cultivar Franciscana IPA-10, dessa forma os produtores que conseguirem produzir bulbos de cebola maiores consequentemente teriam maior rendimento e qualidade de suas sementes.

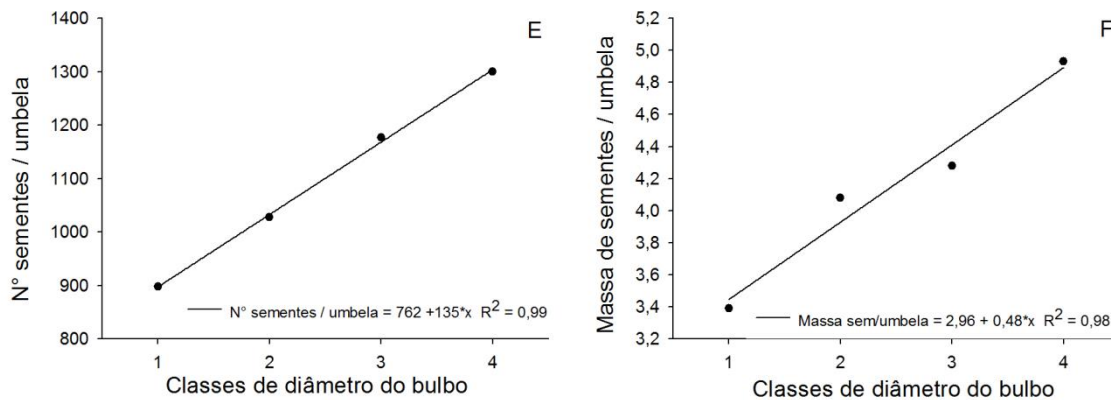


Figura 2. Estimativa do número de sementes por umbelas (e), massa de sementes por umbela (f). Petrolina, UNIVASF, 2018.

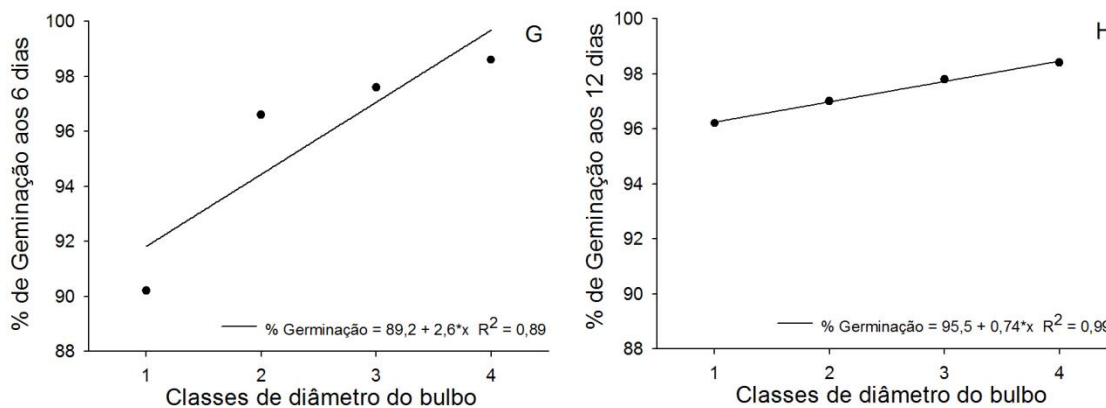


Figura 3. Porcentagem de germinação aos 6 dias (g), porcentagem de germinação aos 12 dias (h). Petrolina, UNIVASF, 2018.

Embora tenha ocorrido uma tendência de aumento para as variáveis, número de sementes por cápsula e massa de 100 sementes com o aumento do diâmetro do bulbo a diferença não foi significativa e não se ajustou ao modelo de regressão linear. Para o número de flores não fecundadas não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Na produção dos bulbos para as variáveis avaliadas não houve efeito significativo dos tratamentos, os valores médios de produtividade total ($\text{ton} \cdot \text{ha}^{-1}$), massa média do bulbo ($\text{g} \cdot \text{bulbo}^{-1}$), diâmetro médio do bulbo (mm) e porcentagem de produção por classe do bulbo estão apresentados nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Produtividade total (ton.ha⁻¹), massa média do bulbo (g.bulbo⁻¹), diâmetro médio do bulbo (mm), em função de diferentes classes de bulbos. Petrolina - PE 2018

Tratamentos	Prod. (ton.ha ⁻¹)	Massa (g.bulbo ⁻¹)	Diâmetro (mm)
Controle	68,02	187,29	71,87
Classe 3	59,42	151,28	64,90
Classe 4	71,49	172,89	70,00

Tabela 2. Poceragem dos bulbos de cebola conforme o diâmetro em classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 em função em função de diferentes classes de bulbos. Petrolina - PE 2018.

Tratamentos	Classe 1 (%)	Classe 2 (%)	Classe 3 (%)	Classe 4 (%)	Classe 5 (%)
Controle	0,7	7,8	39,5	45,2	6,8
Classe 3	4,9	13,0	40,7	37,2	4,2
Classe 4	0,6	11,8	34,8	43,5	9,3

Classe 1 – 15 mm ≤ D < 35 mm, classe 2 - 35 mm ≤ D < 50 mm, classe 3 - 50 mm ≤ D < 70 mm e classe 4 - 70 mm ≤ D < 90 mm e classe 5 > 90mm.

Com relação a tabela 1 se observa que para as variáveis massa e diâmetro o tratamento controle apresentou os maiores valores de 187,29 (g.bulbo⁻¹) e 71,87 (mm) respectivamente, já para a variável produtividade o tratamento da classe 4 obteve o melhor resultado de 71,49 (ton.ha⁻¹), para as três variáveis o tratamento da classe 3 atingiu os menores resultado.

Para todos os tratamentos os bulbos de classe 3 e classe 4 são as mais frequentes, estas classes tem maior valor comercial, houve maior ocorrência dos bulbos da classe 1 e classe 2 no tratamento de classe 3.

CONCLUSÃO

As diferentes classes de diâmetro do bulbo da cebola promoveram resultados distintos tanto para a produção de flores mais férteis como no rendimento e na qualidade das sementes por umbela, desta forma o uso de bulbos maiores de cebola seria uma alternativa para aumentar a produção de sementes. No entanto, a seleção para classe 3 e 4 não teve efeito significativo nas variáveis analisadas relacionadas ao bulbo.

APOIO

Agradecimentos a UNIVASF pela concessão da bolsa de pesquisa.

REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, W.M. **Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar.** XII Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças, Mossoró – RN, Outubro de 2012.

REGHIN,M.Y.; OTTO, R.F.; OLINIK, J.R.; JACOBY, C.F.S.; OLIVEIRA, R.P. **Vernalização em bulbos e efeito no rendimento e potencial fisiológico de sementes de cebola.** *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.2, p.294-298, abr - jun 2005.

SANTOS,CAF; OLIVEIRA, VR. **Melhoramento genético de cebola no Brasil: avanços e desafios.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Horticultura Brasileira 29. V.2. Julho de 2011.

REPERCUSSÕES METABÓLICAS DO TRATAMENTO COM EXTRATO ETANÓLICO DO EPICARPO DE *PLINIA CAULIFLORA* EM CAMUNDONGOS SUBMETIDOS À DIETA RICA EM FRUTOSE

Tamires de Moraes Elpídio¹; Tiago Ferreira Da Silva Araújo¹; Gabriele Rayanne da Silva Santana¹
Autor para correspondência: tami.elpidio@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Esteatose Hepática; Gordura; Jaboticaba

INTRODUÇÃO:

Distúrbios metabólicos geralmente estão associados a hábitos de estilo de vida que promovem alterações no metabolismo dos lipídios e carboidratos. Estes distúrbios metabólicos, quando em associação perfazem a síndrome metabólica, a qual tem sido considerada um dos principais fatores de risco para desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como a esteatose hepática gordurosa (EHG) (HEIDEL et al., 2017). A EHG é definida como uma doença de acúmulo hepático de gordura que promove aumento de pelo menos 5% do peso do fígado, e quando sua etiologia não envolve o excesso de ingestão alcoólica esta condição é nomeada doença hepática gordurosa não alcoólica – DHGNA (KARAJAMAKI et al., 2017).

Neste aspecto, a utilização de fitomedicamentos se tornou alvo de muitas investigações científicas para a obtenção de formulações que sejam eficientes e não tóxicas para o tratamento de doenças em países em desenvolvimento, como o Brasil, uma vez que mais de 65% de sua população utiliza plantas medicinais como a única forma de acesso aos cuidados básicos de saúde (SANTOS JÚNIOR et al., 2017). Neste aspecto, a família Myrtaceae de vegetais superiores recebe destaque pela grande quantidade de compostos fenólicos produzidos pelos seus estômatos e que são utilizados para tratamento de diversas doenças metabólicas, a exemplo *Plinia cauliflora* (MOURA et al., 2016).

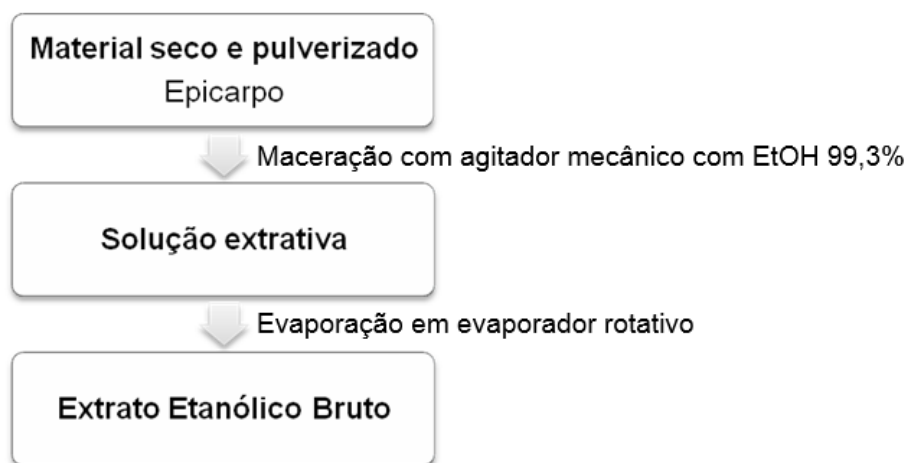
Objetivos:

Analisar o potencial farmacológico de extratos obtidos de frutos maduros de *P. cauliflora* e de sobre modelos experimentais de doença hepática gordurosa não alcoólica; Obter extratos etanólicos dos epicarpes de frutos maduros de *P. cauliflora*; Caracterizar o conteúdo de compostos fenólicos nos extratos obtidos; Avaliar a toxicidade oral aguda para o uso dos extratos em camundongos (*Mus musculus*); Analisar o potencial farmacológico do extrato etanólico de *P. cauliflora* sobre o metabolismo de camundongos submetidos à dieta rica em frutose.

MATERIAIS E MÉTODOS:

Obtenção dos frutos maduros de *P. cauliflora* colhidos manualmente na cidade de Irecê, onde em seguida, o material vegetal (pericarpo) foi seco em estufa com circulação de ar à temperatura média de 65°C durante 48h. Após esse processo o material vegetal seco e pulverizado foi submetido à maceração em etanol 99,3% (C₂H₆O) em um béquer e com auxílio de um agitador mecânico por 12 horas. Três extrações foram realizadas de modo a esgotar totalmente a droga.

Foi formada então uma solução extrativa que passou por uma filtração em papel filtro Whatman (n° 1) e, posteriormente, por um processo de evaporação total do solvente através de um evaporador rotativo à pressão reduzida com uma temperatura média de 50°C. Após esse procedimento foi obtido o extrato etanólico bruto (EOHPc), de acordo com o Fluxograma 1, o qual apresentou coloração roxo escuro. A caracterização de compostos fenólicos de EOHPc foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência com detecção de arranjos de diodos (BRASIL, 2011; ALMEIDA et al., 2012).



Fluxograma 1. Obtenção do extrato etanólico bruto a partir do epicarpo de *P. cauliflora*.

Fonte: Próprio autor.

Design Experimental: 30 camundongos machos albinos suíços, *Mus musculus*, (35 ± 5g) foram obtidos no Biotério da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE, Brasil, e alocados em gaiolas (6 animais/gaiola) à temperatura ambiente de 22 ± 2 °C, umidade relativa de 40-60%, e 12 horas de luz e 12 horas de escuro. Os camundongos foram alimentados com dieta padrão para roedores (Labina, Purina Brasil Ltda, Brasil) e água ad libitum.

Protocolo de DHGNA: O modelo adotado foi a indução da doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA) através da submissão do protocolo experimental onde 28 animais foram divididos equitativamente em 4 grupos: Grupo 1 (Controle Saudável) – animais receberam dieta padrão e água ad libitum; Grupo 2 (Controle Negativo) – animais receberam dieta padrão à base de sacarose e solução aquosa ad libitum durante 21 dias; Grupo 3 (EOHPc 200 mg/kg) – animais receberam dieta padrão à base de sacarose e solução aquosa ad libitum durante 21 dias, sendo nos

últimos 12 dias de andamento, realizado o tratamento com EOHPc na dose de 200 mg/kg/dia (via oral); Grupo 4 (EOHPc 400 mg/kg) - animais receberam dieta padrão à base de sacarose e solução aquosa ad libitum durante 21 dias, sendo nos 12 últimos dias realizado o tratamento com EOHPc na dose de 400 mg/kg/dia (via oral). Ainda, para os Grupos 1 e 2 se foi realizada administração de água (veículo de diluição do extrato) por via oral, nos 12 últimos dias de experimentação, para que os animais pudessem ser submetidos ao mesmo estresse que os do grupo 3 e 4.

Durante todos os experimentos (toxicidade oral aguda e protocolo de DHGNA) se foi avaliado o consumo de ração e/ou água diário bem como o acompanhamento do ganho de peso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

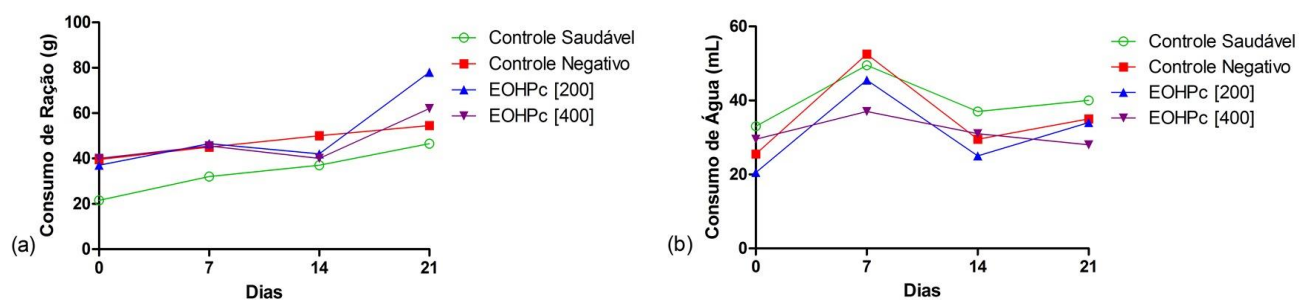


Figura 1. Padrão de consumo de água e ração pelos diferentes grupos da pesquisa

Após análise dos resultados iniciais, pode-se identificar que os grupos designados à dieta padrão com sacarose e submetidos ao tratamento com *Plinia cauliflora*, possuíram maior consumo de ração durante o prazo de 21 dias quando comparado aos demais grupos, conforme descrito no gráfico A (figura 1). No entanto, em relação ao consumo de água, pode-se perceber que todos os grupos possuíram uma certa uniformidade no consumo de água durante os sete dias iniciais e ao término do experimento, com exceção apenas para o grupo EOHPc (400) que se demonstrou pouco abaixo desse consumo durante esses dias iniciais e pouco abaixo também durante os últimos dias de experimento. Nesta análise, é importante ressaltar que o grupo designado ao controle saudável (CS) foi o que apresentou maior consumo de água durante todo o experimento.

Em termos de consumo calórico de sacarose, consumo de água e tratamento, conforme descreve BASELGA-ESCUADERO et al. (2017) em seu estudo, todos os animais (sem caráter de exceção) devem ser alimentados cronicamente com uma dieta líquida que proporcione o suprimento de suas necessidades – como no caso da associação do consumo líquido com calorias ou na utilização deste meio para via de tratamento – para que consequentemente os mesmos

tenham uma ingestão de acordo com seu ritmo metabólico (BASELGA-ESCUADERO et al., 2017).

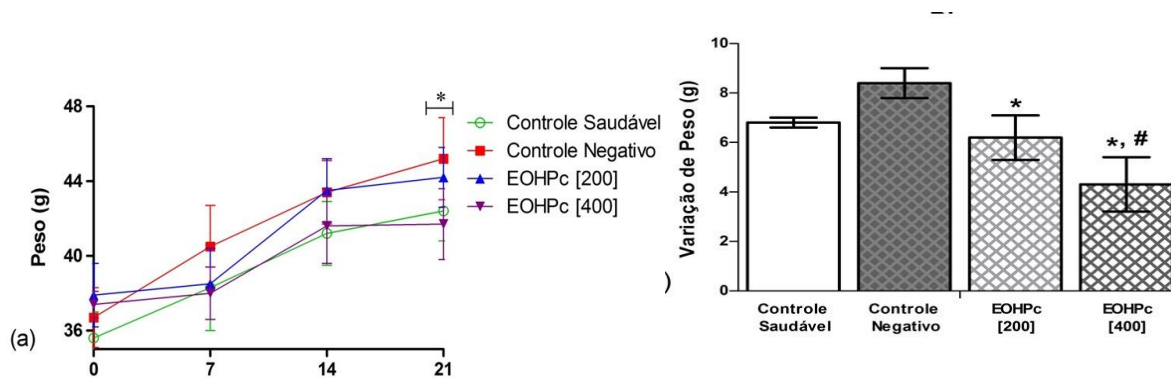


Figura 2. Distribuição de peso corporal de acordo com os grupos da pesquisa.

A partir da análise desses resultados pode-se inferir que os grupos que foram submetidos à dieta padrão rica em sacarose (EOHPc 200 e 400) foram os que apresentaram menores pesos corporais em relação aos demais grupos analisados no experimento, essa característica pôde ser observada em decorrência da realização do tratamento com o extrato de *P. cauliflora*, que demonstra então, que a utilização do mesmo foi efetiva no tratamento desses animais. É válido ressaltar ainda, que esses dados analisados quando comparados aos dados do grupo controle negativo CN (animais que receberam somente à dieta rica em sacarose sem tratamento posterior) demonstram que a ingestão de sacarose fez com que o peso dos animais desse grupo fosse superior aos dos demais grupos.

Segundo Haubert et al. (2010) conforme relata em seu estudo (semelhante ao protocolo experimental utilizado) todos os animais evoluíram seu peso corporal de maneira semelhante, sem diferença entre grupo controle e grupo experimental, o que desperta bastante a atenção. Contudo, de forma geral, o autor apenas avalia se o peso resultante final do experimento foi maior que o peso inicial em ambos os grupos, não havendo diferenças extraordinárias entre os grupos mencionados, pois essa característica foi conferida aos dois grupos.

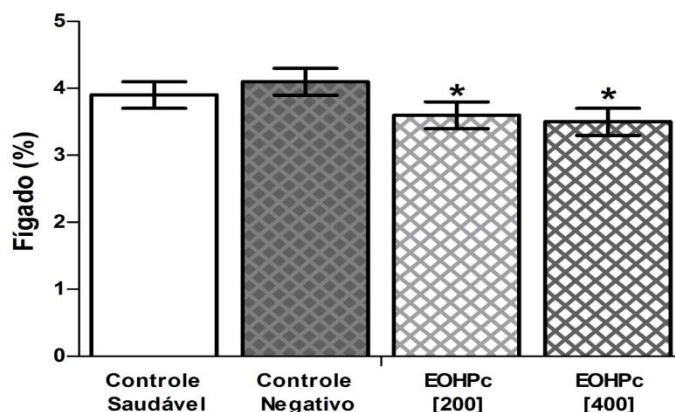


Figura 3. Efeito do tratamento com EOHPc sob o peso do fígado de animais submetidos a dieta rica

em sacarose.

Nesta análise, se pode inferir que os grupos que foram submetidos ao tratamento com *P. cauliflora* possuíram menores pesos em seus fígados, essa característica é positivamente observada conforme a análise da literatura descrita, que informa que a utilização de compostos fenólicos, flavonoides dentre outras substâncias que se fazem presentes em espécies da família Myrtaceae funcionam como elementos hepatoprotetores e visam a redução de vesículas de gordura e infiltrados inflamatórios no parênquima hepático (NATAL et al., 2017).

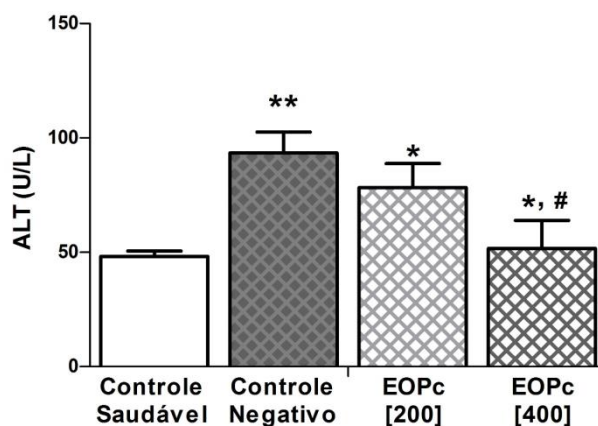


Figura 4. Avaliação de níveis séricos da enzima Alanina Aminotransferase (ALT) de acordo com os grupos de pesquisa.

Como se nota, os níveis da enzima hepática ALT foram significativamente elevado nos grupos de tratamento e no grupo controle negativo CN como resultado da indução DHGNA a partir da dieta padrão rica em sacarose. Essas características corroboram com os resultados avaliados no estudo de Asadollahpoor, Abdollahi & Rahimi (2017). Vale ressaltar, que as doses utilizadas para os grupos tratatamento foram capazes para reverter significativamente esse aumento. Contudo, a dose de 400 mg/kg/dia de *Plinia cauliflora*, mostrou-se melhor efeito diante a está análise, diminuindo então os níveis dessas enzimas para o mesmo nível de dieta considerada para esses dois grupos (ASADOLLAHPOOR; ABDOLLAHI; RAHIMI, 2017).

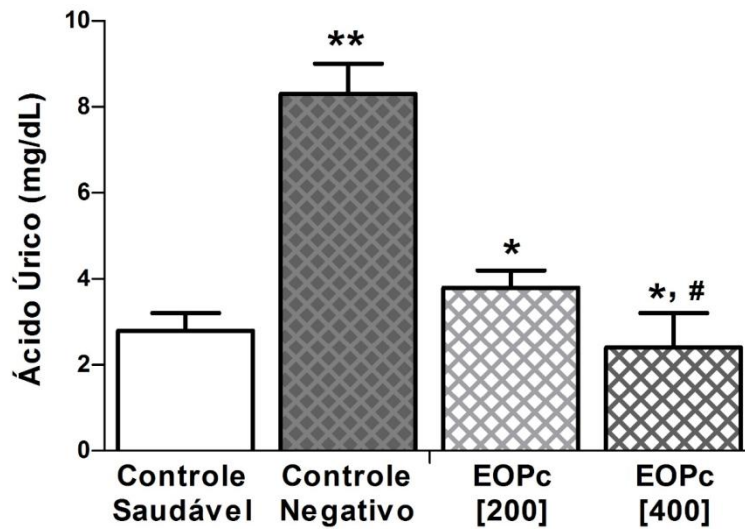


Figura 5. Avaliação de níveis séricos de Ácido Úrico (mg/dL) de acordo com os grupos de pesquisa.

A partir da análise desses resultados, pode-se perceber que os níveis de ácido úrico se mostraram bastante elevados no grupo CN, em decorrência principalmente da utilização da dieta padrão rica em sacarose sem posterior tratamento. Além disso, o que se discorre é que as doses utilizadas para os grupos tratamento foram capazes para reverter significativamente esse aumento. Essas características demonstradas vão de encontro com os achados descritos no estudo de BASELGA-ESCUDEIRO et al. (2017) que relata que animais tratados com dose oral de constituintes à base de flavonoides beneficiam valores reduzidos de ácido úrico e aumento da capacidade antioxidante total e estrutural aprimoramento do tecido hepático (BASELGA-ESCUDEIRO et al., 2017).

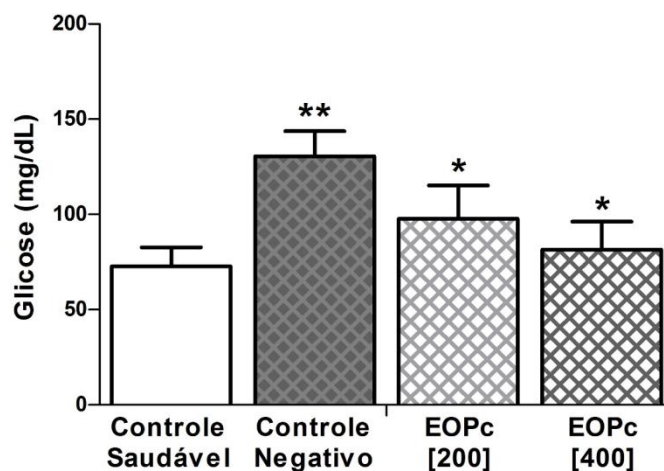


Figura 6. Avaliação dos níveis de glicose (mg/dL) de acordo com os grupos de pesquisa.

Nesta análise, se pode inferir que os grupos que foram submetidos ao tratamento com *P. cauliflora* possuíram níveis de glicose em comparação ao grupo CN, essa característica é positivamente observada conforme a análise da literatura descrita, que informa que a utilização de espécies ricas em compostos fenólicos significativamente melhora as alterações de glicose no sangue, insulina, leptina, colesterol e triglicerídeos, principalmente quando se faz menção a tratamento de animais que são predispostos a síndrome metabólica induzida por dieta rica em frutose/sacarose (CHEN et al., 2017).

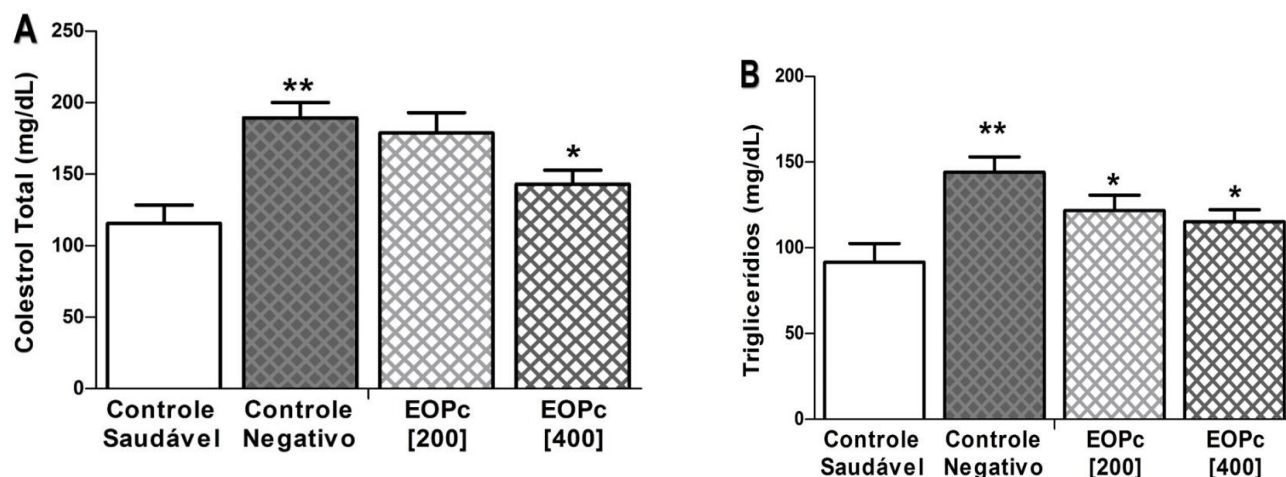


Figura 7. (A) Avaliação de níveis séricos de Colesterol Total (CT) e (B) avaliação dos níveis de triglicerídeos (TG) de acordo com os grupos de pesquisa.

Como se nota, os níveis de CT e TG foram significativamente diferentes quando se comparou o grupo CN ao grupo tratamento 400mg/kg/dia como resultado da indução DHGNA a partir da dieta padrão rica em sacarose. Paralelamente, é importante ressaltar a diferença brusca quando se compara os níveis de CT e TG do grupo CN e do CS, de forma que, conforme descreve Dongiovanni et al. (2016), de fato, a dieta enriquecida com sacarose leva a consequentemente absorção de gorduras saturadas e colesterol, o que é inversamente proporcional a inexistência da presença de fibras e vitaminas. Todavia, pode-se perceber também que animais alimentados com dieta hipercalórica, e que ingerem substâncias consideradas hepatoprotetoras (tratamento) reduzem o risco de desenvolvimento de esteatose pela redução do colesterol hepático e triglicerídeos. Além disso, esse tipo de ingestão parece anular a modulação induzida por genes envolvidos no metabolismo lipídico hepatocelular (DONGIOVANNI et al., 2016).

CONCLUSÃO:

Constatou-se por meio desse estudo que é palpável a relação entre a suplementação de frutose e o desenvolvimento de Doença Hepática Gordurosa não Alcoólica (DHGNA), através do aumento da LDN hepática. Além disso, pode-se demonstrar que o extrato obtido dos frutos de *P. cauliflora* apresenta alto potencial hepatoprotetor. Tornou-se nítido o quanto se faz necessário a continuidade da investigação dessas espécies como potenciais produtos terapêuticos para aplicação não só a nível laboratorial (em animais) como também a nível popular. Portanto, este trabalho contribuirá para o corpo de conhecimentos sobre compostos derivados da jabuticaba e seu uso como planta medicinal aliada à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.

APOIO

Agradecimentos ao CNPq pelo apoio científico e à UNIVASF pelo apoio institucional.

REFERÊNCIAS

ASADOLLAHPOOR, Ali; ABDOLLAHI, Mohammad; RAHIMI, Roja. Pimpinellaanisum L. fruit: Chemicalcomposition and effect on ratmodel of nonalcoholicfatty liverdisease. **Journal of research in medical sciences: the officialjournal of IsfahanUniversity of Medical Sciences**, v. 22, 2017.

ALMEIDA, J. R. G. S. et al. HPLC-DAD analysis and antioxidant activity of *Hymenaea martiana* Hayne (Fabaceae). **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, p. 1160–1166, v. 4, n. 2, 2012

BASELGA-ESCUADERO, Laura et al. Beneficial effects of the Mediterraneanspices and aromas on non-alcoholicfatty liverdisease. **Trends in Food Science & Technology**, v. 61, p. 141-159, 2017.

BRASIL. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira. p. 1–126, 2011.

CHEN, Qian et al. Effects of natural products on fructose-induced nonalcoholicfatty liverdisease (NAFLD). **Nutrients**, v. 9, n. 2, p. 96, 2017.

DONGIOVANNI, Paola et al. Nutritionaltherapy for nonalcoholicfatty liverdisease. **The Journal of nutritional biochemistry**, v. 29, p. 1-11, 2016.

HAUBERT, Nadia Juliana Beraldo Goulart Borges et al. Experimental induction of steatosis in differenttissuesafter the ingestion of a carbohydrate-rich diet: effect on the liver, on the heart and on indicators of oxidation. **Arquivos de gastroenterologia**, v. 47, n. 4, p. 388-392, 2010.

HU, Q.-H. et al. Simiao pill ameliorates urate underexcretion and renal dysfunction in hyperuricemic mice. **Journal of Ethnopharmacology**, p. 685–692, v. 11, n. 3, 2010.

MATHEWS, D.R. et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentration in man. **Diabetologia**, 11:732-9, 1985.

NUNES, C. S.; CINSA, L. A. Princípios do processamento histológico de retina. **Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais**, p. 31–40, v. 8, 2016.

OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Organization for economic cooperation and development, Paris, 18 p., 2004.



ESTUDO COMPARATIVO DO EFEITO RELAXANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DE *OCIMUM BASILICUM* L., DO MONOTERPENO (-) LINALOL E DE SEUS COMPLEXOS DE INCLUSÃO EM BETA-CICLODEXTRINA EM MUSCULO LISO VASCULAR E RESPIRATÓRIO.

Willian José Costa Brito¹; Luciano Augusto de Araújo Ribeiro¹; Lucindo José Quintans Júnior²
Autor para correspondência: willianjbrito@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal de Sergipe

PALAVRAS-CHAVE: Ocimum basilicum L.; Linalol; Ciclodextrina

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da existência humana, os homens buscam na natureza recursos para melhorar suas próprias condições de vida, aumentando suas chances de sobrevivência (Mukherjee et al., 2010). O emprego de plantas medicinais para a manutenção e a recuperação da saúde tem ocorrido ao longo dos tempos desde as formas mais simples de tratamento local até as formas mais sofisticadas de fabricação industrial de medicamentos (Khan, 2014; Lipp, 1996).

O gênero *Ocimum* L. (Lamiaceae) compreende, aproximadamente, 50 espécies (Grayer et al., 2001) que se distribuem amplamente no planeta, sobretudo nas regiões tropicais e subtropicais (Vieira; Simon, 2000), muitas espécies são usadas para fins medicinais, na culinária e no controle de pragas na agricultura, pois são ricas em óleos essenciais (Grayer et al., 1996).

A espécie *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) conhecida popularmente como manjeriço ou basílico, é uma espécie aromática usada como condimento e possuindo propriedades medicinais, sendo uma espécie rica em óleos essenciais (Araujo Silva et al., 2016; de Sousa et al., 2004; Dhawan et al., 2016).

O óleo essencial de *Ocimum basilicum* L. é normalmente rico em monoterpenos, principalmente o linalool, eugenol, estragol, 1,8-cineol, geraniol (Sharopov et al., 2016), cujas quantidades relativas desses monoterpenos, na composição do óleo essencial, variam de variedade para variedade da espécie e de local onde é cultivada.

Existem vários “cultivares” de *O. basilicum*, como por exemplo o Cinnamon, Genovese, Mara de manjeriço, Fino verde, Maria Bonita, entre outros, cada uma com aplicações na indústria em geral (Venancio et al., 2011). Segundo a Lei de Proteção de Cultivares, Lei nº 9.456/1997, “cultivares” são espécies de plantas que foram melhoradas devido à alteração ou introdução, pelo homem, de uma característica que antes não possuíam. Elas se distinguem das outras variedades da mesma espécie de planta por sua homogeneidade, estabilidade e novidade.

O principal constituinte químico do óleo essencial *O. basilicum*, cultivar "Maria Bonita", uma nova variedade de *Ocimum* derivada do acesso PI 197442 do Banco de Germoplasma da “North Central Regional Plant Introduction Station”, é monoterpeno linalol, com 76,93% da composição (Nascimento et al., 2015). O cultivar "Maria Bonita" PI 197442-S3-bulk 5 destacou-se como a mais produtiva, apresentando um teor (% v/v) de óleo essencial, em média, de 262,06% a mais na produção de linalol que a testemunha, o *O. basilicum* cultivar Genovese (de Almeida et al., 2007; Venancio et al., 2011).

O óleo essencial de *O. basilicum* possui atividades biológicas já descritas na literatura como, por exemplo, antimicrobiana (Ezz Eldin and Badawy, 2015; Snoussi et al., 2016), efeito sobre o

Sistema Nervoso Central (Nascimento et al., 2015; Zahra et al., 2015), antileishmanial (Khan et al., 2015; Murugan et al., 2015), porém ainda não há relatos sólidos sobre seu efeito nos sistemas cardiovascular e respiratório.

Dentre os modelos experimentais para a realização de ensaios farmacológicos pré-clínicos, com objetivo ulterior de descobrir novos fármacos, os sistemas cardiovascular e respiratório se destacam devido à grande importância atribuída às doenças que acometem esses sistemas. As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo, causando mais de 17 milhões de mortes a cada ano (Waskiewicz et al., 2015). Além da mortalidade, muitas doenças cardiovasculares prejudicam a capacidade de levar uma vida normal diária, resultando em enormes custos de saúde para a sociedade e prejuízos individuais para o cidadão. Sabe-se que as doenças cardiovasculares são mais prevalentes que a incidência combinada de todas as formas de câncer, diabetes, asma e leucemia (Caleyachetty et al., 2014). Já dentre os problemas de saúde relacionadas ao sistema respiratório, destacam-se as doenças respiratórias crônicas, sendo as mais comuns a asma, alergias respiratórias, a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), síndrome da apneia do sono e hipertensão pulmonar (Araujo et al., 2016; Crunkhorn, 2016; Maio et al., 2016; Nkosi et al., 2016).

Uma das limitações no estudo das atividades biológicas de óleos essenciais e de constituintes lipossolúveis, como monoterpeno, é sua baixa solubilidade em água, baixa absorção intestinal e, por consequência, sua baixa biodisponibilidade. Neste cenário, as ciclodextrinas (CDs) têm sido fortemente utilizadas na indústria farmacêutica como excipientes para melhorar, entre outras coisas, a solubilidade de fármacos pouco solúveis através da formação de complexos de inclusão fármaco-CD, aumentando a sua solubilidade, estabilidade e biodisponibilidade no organismo (Samperio et al., 2010).

OBJETIVOS DO TRABALHO

1. Realizar um estudo de comparativo da eficácia e da potência do óleo essencial de *Ocimum basilicum* (cultivar Maria Bonita) e do monoterpeno (-)-Linalol (3,7-dimetilocta-1,6-dien-3-ol) em aorta isolada de rato e traqueia isolada de cobaia;
2. Realizar um estudo de comparativo da eficácia e da potência do óleo essencial de *Ocimum basilicum* e do (-)-Linalol complexados com beta-ciclodextrina em aorta isolada de rato e traqueia isolada de cobaia;
3. Caracterizar farmacologicamente, se possível for, o mecanismo de ação pelo qual de os produtos naturais exercem o seu efeito relaxante;

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Animais:

Serão utilizados ratos Wistar (*Rattus norvegicus*) pesando entre 250 e 350 g e cobaias (*Cavia porcellus*) de ambos os sexos pesando entre 300 e 500 g, todos procedentes do Biotério Central da UNIVASF.

Antes dos experimentos os animais serão mantidos sob rigoroso controle alimentar com uma dieta balanceada a base de ração tipo “pellets” com livre acesso a água, com ventilação e temperatura ($22 \pm 1^\circ\text{C}$) controladas e constantes, submetidos diariamente a um ciclo claro-escuro de 12 h, sendo o período claro das 06:00 às 18:00 h. Todos os experimentos serão realizados no período de 07:00 às 20:00 h.

2. Aspectos éticos:

Todos os experimentos previstos serão executados de acordo com os princípios éticos de experimentação animal do Comissão de Ética no Uso de Animais da UNIVASF (CEUA-

UNIVASF) e do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA). Caso o projeto seja aprovado o mesmo será imediatamente submetido ao CEUA-UNIVASF para apreciação.

3. Aparelhos:

Para o registro das contrações isométricas e isotônicas os segmentos de traqueia de cobaia e de aorta de rato serão suspensos em cubas (10 mL) de um sistema de banho para órgãos isolados modelo EFF-321 (Insight® Instruments, Brasil). Para o monitoramento das contrações isométricas e isotônicas serão utilizados transdutores de força modelo TRO015 (Panlab®, S.L., Espanha) acoplados a um amplificador de força do tipo “bridge system” (Insight® Instruments, Brasil), conectado a um computador, onde serão observados e armazenados os registros de contração e relaxamento através do software DATAQ.

Para aferição do pH das soluções nutritivas será utilizado um pHmetro digital de bancada modelo pH250 (Policontrol®, Brasil).

Todas as substâncias serão pesadas em balança analítica modelo FA2104N (Celtac®, Brasil) ou semi-analítica modelo MARK300 (Bel®, Brasil) e os animais em balança comum modelo 9094C/4 (Toledo®, Brasil).

4. Preparação dos anéis de aorta isolada de rato:

Os ratos serão sacrificados por deslocamento cervical seguido por secção dos vasos cervicais. O tórax do animal será aberto e dissecado, a aorta torácica será retirada cuidadosamente e anéis aórticos de 3-5 mm serão obtidos livres de tecido conectivo e adiposo. Para obtenção das respostas isométricas, os anéis serão suspensos individualmente por hastes de aço inoxidável presas através de fios de algodão à transdutores de força, em cubas de vidro (10 mL) contendo solução de Krebs à 37 °C e aerados com mistura carbogênica (95% de O₂ e 5% de CO₂). Os anéis aórticos serão deixados por um período de 60 min em repouso, durante o qual serão mantidos sob uma tensão inicial de 1 gF. Durante esse período, a solução nutritiva será renovada a cada 15 min para prevenir a interferência devido ao acúmulo de metabólitos (Altura and Altura, 1970).

Após o período de estabilização, será induzida uma contração com FEN na concentração de 10⁻⁶ M. A integridade do endotélio vascular será verificada pela adição de ACh (10⁻⁶ M) à cuba durante a fase tônica da primeira contração induzida por FEN (Furchgott and Zawadzki, 1980). Anéis sem endotélio funcional serão obtidos pela remoção mecânica da camada endotelial, através do atrito provocado pela haste metálica em contato com a parede interna do vaso. O endotélio vascular era considerado íntegro quando os anéis aórticos apresentarem relaxamento induzido por ACh igual ou superior a 50% (em relação à força máxima da contração inicial) e a retirada do endotélio será confirmada pela ausência de relaxamento induzido por ACh, ou quando esse for inferior a 10%. Após a verificação da presença, ou não, do endotélio, as soluções de banho serão trocadas, sendo as preparações lavadas a cada 15 min com solução de Krebs durante um período total de 30 min. Decorrido este tempo, uma segunda contração era induzida pela adição de 10⁻⁶ M de FEN e durante a fase tônica e sustentada dessa segunda contração, os produtos a serem testados serão adicionados à cuba de maneira cumulativa, sendo avaliado o seu efeito relaxante, eficácia e potência determinadas em anéis de aorta de rato, na presença e na ausência de endotélio funcional.

Após o efeito relaxante máximo (E_{max}) induzido pelos produtos testados ser atingido, a solução de banho será trocada a cada 15 min, durante um período total de 30 min., e decorrido este tempo, uma terceira contração será induzida por FEN, onde será observado se a tensão máxima alcançada será de magnitude similar à primeira contração, o que será indicativo da reversibilidade do efeito relaxante dos produtos testados.

Todos os relaxamentos serão expressos como a percentagem reversa da tensão máxima obtida pela adição da FEN à cuba, onde o relaxamento máximo será obtido quando a tensão registrada era reduzida aos níveis basais iniciais.

5. Análise dos Dados:

Todos os dados obtidos serão expressos como média \pm erro padrão da média. O valor de “n” se refere ao número animais utilizados em cada experimento em um dado protocolo, que pode chegar até um máximo de 5 animais, para que o resultado obtido possa ser representativo e ao mesmo tempo não se use animais em demasia.

Para os experimentos *in vitro*, usando órgãos isolados, as curvas mostrando a relação concentração-resposta de uma substância serão ajustadas por uma regressão não-linear descrita pela equação: $Y = \min + (\max - \min) / (1 + 10^{(\log EC_{50} - X) * S})$; onde “X” é o logaritmo na base 10 da concentração molar da substância testada, “Y” é a resposta relaxante da substância testada em percentagem, “min” é o menor efeito assumido para “Y”, “max” é o maior efeito assumido para “Y” e “S” é o valor da constante de Hill (Motulsky and Christopoulos, 2003). Através dessa equação serão calculados os valores de CE50 (concentração molar de uma substância em que ela é capaz de causar 50% de seu efeito máximo), servindo como parâmetro de potência relativa de uma substância, e o Emax (valor médio, em percentagem, do efeito máximo obtido por uma substância em relação ao maior valor possível num dado tecido) servindo como parâmetro de eficácia relativa de duas substâncias (Chai et al., 2003).

Diferenças entre as médias serão comparadas estatisticamente usando o teste “t” de Student não-pareado ou ANOVA one-way seguido de pós-teste de Tukey, quanto indicado, onde essas diferenças serão consideradas significantes quando o valor calculado de “p” foi menor que 0,05. As análises estatísticas eram realizadas usando o programa Graph-Pad Prism® 6.0 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos óleos essenciais que possuem o linalol entre seus constituintes majoritários apresentam importantes efeitos hipotensores uma vez que o composto possui ação antiplaquetária e vasorelaxante no sistema circulatório, além de mostrar eficácia terapêutica em modelos de hipertensão, hipercolesterolemia e aterosclerose (Amrani et al, 2009; Umar et al, 2010).

Objetivando-se um estudo comparativo entre a eficácia demonstrada pelo óleo essencial de *Ocimum basilicum l* (OEOB) e a sua forma complexada a um sistema carreador, a β -ciclodextrina (OEOB/CD), em promover o efeito vasorelaxante, realizou-se uma avaliação farmacológica da atividade destes utilizando-se modelo de ensaio em banho de órgãos com aorta torácica de ratos. Durante a avaliação houve a remoção do endotélio, por meio da fricção com uma haste metálica, para avaliação do efeito relaxante na ausência da via do NO₂.

Tendo em vista os valores de EC50 obtidos, observou-se um aumento significativo da concentração efetiva (EC50), no grupo com endotélio desnudo, para com o tratamento com as substâncias, já que o grupo tratado com o óleo essencial apresentou a Média \pm Desvio Padrão Média de $260,5 \pm 92,13$ (N=5) enquanto o grupo tratado com o óleo complexado à β -ciclodextrina apresentou $1310 \pm 621,0$ (N=5), onde a diferença estatística foi confirmada pelo Teste T de comparação das variações (Gráfico 1B). Já o grupo onde o endotélio foi mantido intacto observou-se que não houve diferença significativa entre a EC50 de ambos os grupos, uma vez que o grupo tratado com o OEOB apresentou $208,6 \pm 44,08$ (N=5) e o grupo tratado com OEOB/CD $194,5 \pm 48,21$ (N=5) (Gráfico 1A).

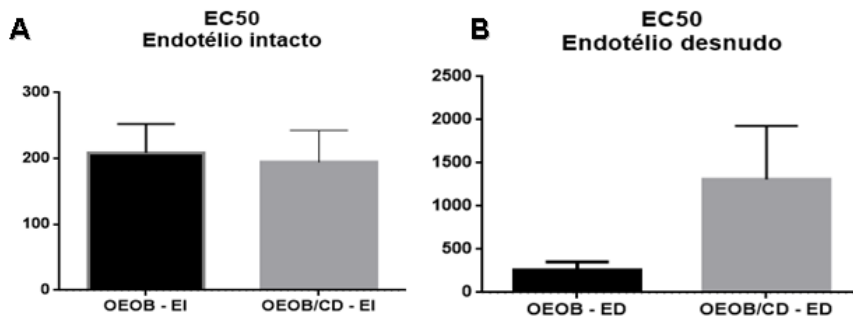


Gráfico 1: Concentração Efetiva (EC) dos OEOB E OEOB/CD na presença e ausência de endotélio. Os símbolos e barras verticais representam a média \pm e.p.m., respectivamente. * $p < 0,05$ (teste “t”: teste vs. controle; $n=5$).

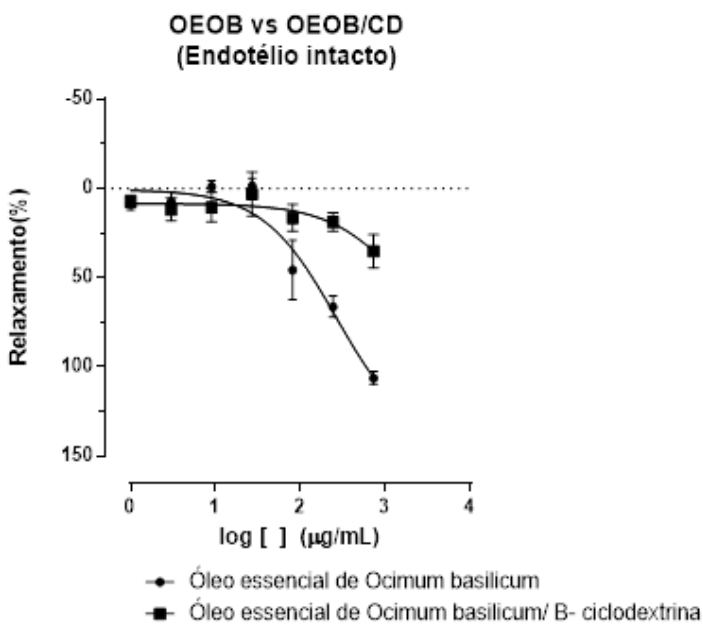
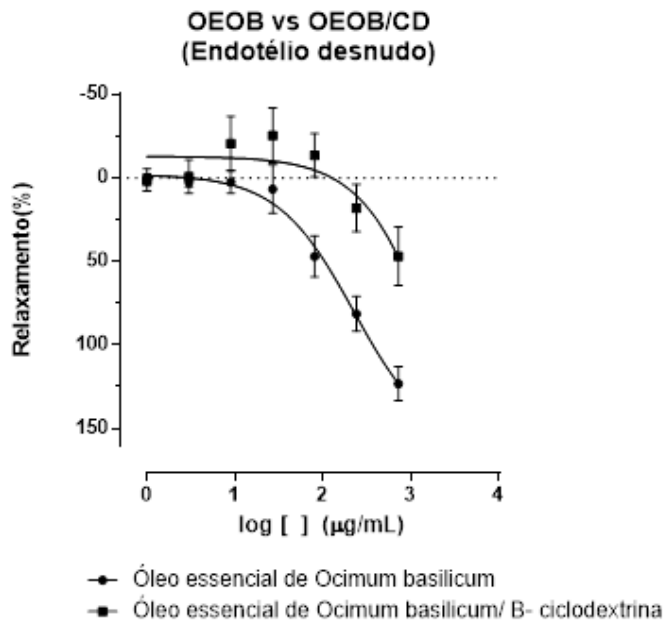


Gráfico 2: Efeito relaxante do OEOB E OEOB/CD na presença e ausência de endotélio. Os símbolos e barras verticais representam a média \pm e.p.m., respectivamente. * $p < 0,05$ (teste “t”: teste vs. controle; $n=5$).

O potencial vasorelaxante do OEOB e do OEOB/CD foi apresentado no gráfico 2, em que observa-se que para o OEOB a integridade do endotélio não corresponde à via principal a que a sua ação farmacológica está correlacionada, uma vez que o percentual de relaxamento foi de 100% para ambos os casos. Já para o OEOB/CD foi demonstrado que o seu potencial é um tanto que menor se comparado ao óleo isolado, mas ainda sim promove uma ação vasorelaxante, na presença, aproximadamente 35,3%, ou ausência de endotélio, 46,81%.

O efeito desencadeado neste estudo comparativo mostrou-se dependente da dose, classificado como dose-dependente, e o mecanismo pelo qual ele desempenha este efeito não foi elucidado. Diante dos resultados encontrados a via do NO₂ foi descartada, já que o efeito vasorelaxante também foi encontrado nos anéis aórticos submetidos a fricção para remoção do endotélio, corroborando com que a via correspondente ao efeito seja independente do endotélio, podendo estar correlacionada a modulação de canais iônicos ou via de ativação de receptores acoplados à proteína G.

A diferença encontrada entre estes deve-se ao fato de que para que haja a liberação de todo o conteúdo presente no complexo da β -ciclodextrina é necessário a ação de enzimas específicas, sendo estas as α -amilase. Estas estão presentes no suco pancreático e na saliva, possuem a capacidade de hidrolisar as ciclodextrinas naturais, de acordo com a seguinte ordem de reatividade α -CD < β -CD << γ -CD (Saltão and Veiga, 2001).

CONCLUSÃO

Após obtenção e análise dos resultados experimentais do estudo farmacológico

pode-se concluir que o OEOB promoveu um efeito relaxante em anéis aórticos, efeitos consideráveis de forma dependente de concentração e independente da liberação de NO₂ ou de fatores derivados do endotélio.

O mecanismo pelo qual o efeito é desencadeado não foi elucidado, o que faz com que futuros estudos venham a ser necessários para o melhor entendimento da via que desencadeia este efeito e um melhor aproveitamento do potencial terapêutico destes compostos para que futuramente possam vir a ser aplicados na prática clínica.

APOIO

CNPQ

REFERÊNCIAS

Altura, B.M., Altura, B.T., 1970. Differential Effects of Substrate Depletion on Drug-Induced Contractions of Rabbit Aorta. *American Journal of Physiology* 219, 1698-&.

Araujo Silva, V., Pereira da Sousa, J., de Luna Freire Pessoa, H., Fernanda Ramos de Freitas, A., Douglas Melo Coutinho, H., Beuttenmuller Nogueira Alves, L., Oliveira Lima, E., 2016. *Ocimum basilicum*: Antibacterial activity and association study with antibiotics against bacteria of clinical importance. *Pharmaceutical biology* 54, 863-867.

Crunkhorn, S., 2016. Respiratory diseases: Lung airway-on-a-chip. *Nature reviews. Drug discovery* 15, 86.

Grayer, R.J., Kite, G.C., Goldstone, F.J., Bryan, S.E., Paton, A., Putievsky, E., 1996. Intraspecific taxonomy and essential oil chemotypes in sweet basil, *Ocimum basilicum*. *Phytochemistry* 43, 1033-1039.

Khan, H., 2014. Medicinal Plants in Light of History: Recognized Therapeutic Modality. *Journal of evidence-based complementary & alternative medicine* 19, 216-219.

Mukherjee, P.K., Venkatesh, P., Ponnusankar, S., 2010. Ethnopharmacology and integrative medicine - Let the history tell the future. *Journal of Ayurveda and integrative medicine* 1, 100-109.

Nascimento, S.S., Araujo, A.A., Brito, R.G., Serafini, M.R., Menezes, P.P., DeSantana, J.M., Lucca, W., Jr., Alves, P.B., Blank, A.F., Oliveira, R.C., Oliveira, A.P., Albuquerque, R.L., Jr., Almeida, J.R., Quintans, L.J., Jr., 2015. Cyclodextrin-complexed *Ocimum basilicum* leaves essential oil increases Fos protein expression in the central nervous system and produce an antihyperalgesic effect in animal models for fibromyalgia. *International journal of molecular sciences* 16, 547-563.

Sharopov, F.S., Satyal, P., Ali, N.A., Pokharel, S., Zhang, H., Wink, M., Kukaniev, M.A., Setzer, W.N., 2016. The Essential Oil Compositions of *Ocimum basilicum* from Three Different Regions: Nepal, Tajikistan, and Yemen. *Chemistry & biodiversity* 13, 241-248.

Tschirhart, E., Frossard, N., Bertrand, C., Landry, Y., 1987. Arachidonic acid metabolites and airway epithelium-dependent relaxant factor. *The Journal of pharmacology and experimental therapeutics* 243, 310-316.

Saltão, R., Veiga, F., 2001. Ciclodextrinas em novos sistemas terapêuticos. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* vol. 37, n. 1, jan./abr., 2001.

Umar, A., Imam, G., Yimin, W., Kerim, P., Tohti, I., Berké, B., Moore, N., 2010. Antihypertensive effects of *Ocimum basilicum* L. (OBL) on blood pressure in renovascular hypertensive rats. *Hypertension Research*, 727-730.

Venancio, A.M., Onofre, A.S., Lira, A.F., Alves, P.B., Blank, A.F., Antonioli, A.R., Marchioro, M., Estevam Cdos, S., de Araujo, B.S., 2011. Chemical composition, acute toxicity, and antinociceptive activity of the essential oil of a plant breeding cultivar of basil (*Ocimum basilicum* L.). *Planta medica* 77, 825-829.

EFETIVIDADE DA HIDROGINÁSTICA INTERVALADA DE ALTA INTENSIDADE VERSUS DA CONTÍNUA MODERADA PARA MELHORA DOS DESFECHOS DE SAÚDE: ENSAIO CLÍNICO ALEATORIZADO

Lucas de Lima Lourenço¹; Rodrigo Gustavo da Silva Carvalho¹; Flávio de Souza Araujo¹
Autor para correspondência: lucasllourenco@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Hidroginástica; Aeróbio Contínuo; Treinamento Intervalado de Alta Intensidade

INTRODUÇÃO

Atividade física regular compreende uma forma de promover saúde e qualidade de vida (MAZO et al., 2006, KARLSEN et al., 2017). De acordo com os estudos de Matsudo (2009) e Karlsen et al. (2017), existem evidências epidemiológicas que sugerem uma associação inversa entre atividade física e mortalidade, apontando para a necessidade de incentivar a prática de atividade física regular com o intuito de melhorar a saúde e a longevidade do indivíduo. Há evidências sólidas de que o exercício é uma estratégia preventiva eficaz contra pelo menos 25 condições médicas, incluindo doença cardiovascular, acidente vascular cerebral, hipertensão, câncer do cólon e da mama e diabetes tipo dois (KARLSEN et al., 2017). Há vários tipos de treinamentos, dentre eles o Treinamento Intervalado de Alta Intensidade e o contínuo moderado. O primeiro é conhecido também pela sigla inglesa HIIT (*High Intensity Interval Training*), é um treino cíclico, ou seja, intervalado, com curtos períodos de exercícios em alta intensidade, seguida de períodos em baixa a moderada intensidade (GIBALA; JONES, 2013). Outro tipo de treinamento bem utilizado e contrário ao HIIT é o Exercício Contínuo de Intensidade Moderada (*Moderate Intensity Continuous Training* - MICT), é um treinamento sem intervalos, com intensidade moderada constante por um período acima 20 min. O MICT é recomendado para quem está iniciando na prática esportiva ou possui alguma restrição da saúde (THUM et al., 2017).

Tradicionalmente, o treinamento de exercício contínuo consiste de baixa a moderada intensidade. No entanto, há uma crescente evidência que sugere que exercícios altas intensidades podem ser mais eficazes à moderada na melhora de desfechos em saúde (KARLSEN et al., 2017). Portanto, esses dois treinamentos, HIIT e MICT, podem proporcionar uma grande melhoria na saúde, redução do percentual de gordura, além de reduzir à taxa de mortalidade de quem a prática, sendo em maior proporção no HIIT, assim como também a escolha para a prática, levando em conta o menor tempo gasto na atividade (KARLSEN et al., 2017; THUM et al., 2017).

A Hidroginástica é um exercício realizado no meio aquático, visando à melhora da saúde em geral, dentre elas a funcionalidade, a dor, a qualidade do sono e fisiológicas (COLPO et al., 2013). Então a hidroginástica destaca-se devido ao meio em que é realizada, porque as propriedades da água proporcionam uma maior resistência ao movimento por causa da força de resistência e maior viscosidade desse fluido, além de uma redução do efeito da gravidade por causa do empuxo, o que diminui o impacto sobre as articulações (PÖYHÖNEN et al., 2001). Dessa forma, a hidroginástica compreende a prática de exercícios aquáticos específicos que são baseados no aproveitamento da resistência da água como carga e no empuxo como redutor do impacto, possibilitando realizar exercício físico com menor risco de lesão até mesmo em uma intensidade alta (TEIXEIRA et al., 2007; NAGLE et al., 2017).

Ao associar a Hidroginástica com o HIIT, podem trazer ainda mais benefícios à saúde, devido ser um ambiente seguro, com menor risco de lesão e de constante resistência (NAGLE et al., 2017).

Entretanto, em recente revisão publicado por Nagle et al. (2017) relataram que poucos estudos têm explorado as respostas agudas e adaptações crônicas do HIIT em um ambiente aquático, e nenhum estudo comparou os efeitos cardiometabólicos de um programa HIIT aquático para um HIIT realizado em ambiente terrestre.

Diante do exposto justifica-se a realização desta pesquisa por medir e comparar os efeitos em desfechos de saúde de programas de exercícios com treinamento intervalado de alta intensidade com o treinamento contínuo moderado, ambos realizados em ambiente aquático, em adultos aparentemente saudáveis, além de ser um ensaio clínico aleatório de baixo risco de viés.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral deste estudo será comparar a efetividade entre hidroginástica intervalada de alta intensidade versus da contínua moderada para melhora dos desfechos de saúde, em indivíduos aparentemente saudáveis.

Os objetivos específicos são: a) comparar os efeitos das hidroginásticas nos desfechos de saúde dentro de cada grupo (hidroginástica intervalada de alta intensidade (HIAI) e hidroginástica contínua moderada (HCM)); b) comparar os efeitos das hidroginásticas nos desfechos de saúde entre os grupos (HIA e HCM).

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo é um ensaio clínico aleatório do Grupo de Pesquisa de Prática Baseada em Evidências, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) pelo parecer n. 0003/150612. Todos os participantes do estudo assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde serão informados previamente sobre todos os procedimentos das avaliações e intervenção, que somente teve início após a autorização.

Serão desenvolvidos no Laboratório de Biomecânica e na piscina, ambos localizados no Colegiado de Educação Física (CEFIS/UNIVASF). A piscina não é aquecida, com temperatura média 22°C, com dimensão 10x25 m com lâmina da água de 1,20 m. O CEFIS/UNIVASF dispõe de todos os equipamentos necessários para a realização da pesquisa.

O cálculo da amostra foi baseado em uma equação para ensaio clínico aleatório (POCOCK, 1983) e levou em consideração uma porcentagem de redução de 18% para o grupo controle e 46% para o grupo intervenção para o desfecho adiposidade abdominal (BOUTCHER, 2011), com erro tipo I de 5% e poder de 80%. O n necessário para cada grupo foi de 46 participantes. Foi considerado um acréscimo de 10% devido a possíveis perdas (n = 50).

O projeto foi divulgado nas cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, por meio de mídias digitais. As pessoas que atenderam aos critérios de elegibilidade descritos a seguir e foi marcada a avaliação, a aleatorização e posteriormente as aulas de hidroginástica. Critérios de inclusão: maior que 18 anos; sedentários, em condições clínicas e cognitivas, sem doenças osteo-musculoesqueléticas e sem contraindicações para a prática de exercícios. Critérios de exclusão: caso tenha três faltas consecutivas e se apresentarem algum efeito adverso.

Após as avaliações iniciais, os participantes foram aleatorizados e a ocultação de alocação para um dos grupos (HAC ou HIIT).

Os desfechos primários avaliados foram: aptidão aeróbia, índice de massa corporal (IMC) e massa corporal (HEYWARD, 2004). O desfecho secundário avaliado foi qualidade de vida (FLECK et al., 2000).

Todos os participantes foram avaliados quanto aos desfechos, antes do início do treinamento, logo após o período de treinamento que foi de dois meses. Todas as coletas dos dados foram realizadas por avaliadores mascarados e independentes do estudo.

Foi aplicado o questionário de qualidade de vida (WHOQOL-bref), validado para a população brasileira e que consiste em 26 questões e quanto maior a pontuação melhor a qualidade de vida (FLECK et al., 2000).

O participante realizou o teste de aptidão aeróbia, que foi realizado em um ciclo-ergômetro, com carga inicial de 0,5 kg (25 W) e velocidade constante de 50 rpm, a cada dois minutos foram acrescentados 0,5 kg até a exaustão subjetiva. Assim foi predita a aptidão aeróbia máxima (HEYWARD, 2004).

As aulas de hidroginásticas de ambos os grupos foram supervisionadas por um profissional de Educação Física, em sessões coletivas de até 20 pessoas por aula, duas vezes por semana, com duração de 50 minutos, por dois meses. Houve progressão da intensidade dos exercícios a cada mês de treinamento, o controle dessa intensidade durante as aulas foram por meio da Escala de Percepção Subjetiva do Esforço (PSE) com pontuação de 6 a 20 (BORG, 2000). Esses programas de hidroginástica contemplarão aquecimento (10 min); exercícios dinâmicos contra resistência (intervalado de alta intensidade ou contínua moderada) (30 min), “volta à calma”, alongamento e relaxamento (10 min). Os programas foram desenvolvidos por um fisioterapeuta e dois educadores físicos, experientes em exercícios aquáticos e de acordo com as recomendações de alguns estudos (GIBALA; JONES, 2013; KARLSEN et al., 2017; NAGLE et al., 2017).

O grupo de HIIT a PSE durante o período de alta intensidade deve permanecer entre 16 a 18 pontos, enquanto nos intervalos de intensidade moderada em torno de 11. O HAC a PSE foi em torno de 11 pontos durante os 30 min de exercício contínuo moderado.

Foi realizada a análise estatística descritiva e inferencial, verificou-se a distribuição normal, por meio do Shapiro-Wilk. Para as comparações das médias entre e dentro dos grupos foi por meio de Equações de Estimativas Generalizadas, quando necessário, foram realizadas comparações múltiplas com Bonferroni. A significância estatística foi de 5% e as análises realizadas no SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Sciences).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve uma considerável perda amostral entre o pré e pós, de 40% no grupo HAC e de 44% no HIIT. Na Tabela 1 pode-se verificar as características da amostra.

Tabela 1: Característica da amostra.

Grupos	Idade – anos \bar{x} (DP)	Massa Corporal - kg \bar{x} (DP)	Altura - m \bar{x} (DP)
HAC			
Pré (n=20)	44,90 (10,27)	73,02 (11,64)	1,58 (0,06)
Pós (n=8)	44,25 (11,96)	75,86 (10,68)	1,59 (0,04)
HIIT			
Pré (n=25)	36,44 (12,60)	69,65 (14,90)	1,60 (0,07)
Pós (n=11)	41,91 (12,74)	71,31 (18,78)	1,58 (0,07)

Legenda: HAC: Hidroginástica Aeróbia Contínua; HIIT: Hidroginástica Intervalada de Alta Intensidade; DP: Desvio Padrão; \bar{x} : média.

Na Tabela 2 demonstram as comparações dos desfechos entre e dentro dos grupos, que não houve diferenças estatisticamente significantes, ou seja, não houve melhora significativa em nenhum dos desfechos.

Tabela 2: Comparação dentro e entre os grupos por desfecho.

Desfechos	HAC Pré \bar{x} (DP)	HIIT Pós \bar{x} (DP)	HAC vs HIIT DM (p)
IMC			
Pré	29 (4,96)	27,41 (6,91)	1,59 (0,965)
Pós	29,22 (4,04)	27,49 (7,35)	1,73 (0,980)
p	>1,00	>1,00	
Massa Corporal			
Pré	73,02 (11,64)	69,65 (14,90)	3,36 (0,975)
Pós	75,86 (10,86)	71,31 (18,78)	4,54 (0,987)
p	0,998	>1,00	
Aptidão Aeróbia			
Pré	18,92 (5,60)	20,32 (8,51)	1,40 (0,999)
Pós	19,90 (4,53)	23,50 (8,73)	3,60 (0,813)
p	0,999	0,750	
Qualidade de Vida			
Pré	14,96 (1,90)	13,78 (1,62)	1,17 (0,283)
Pós	15,08 (2,29)	14,87 (1,35)	0,41 (0,989)
p	>1,00	0,583	

Legenda: HAC: Hidroginástica Aeróbia Contínua; HIIT: Hidroginástica Intervalada de Alta Intensidade; DP: Desvio Padrão; \bar{x} : média. IMC: índice de massa corporal; DM: diferença da média.

Em nosso estudo de comparação dentro e entre grupos de hidroginástica de aeróbio contínuo e intervalado de alta intensidade não houve diferenças significativas para todas as variáveis verificadas. Então, com base nos resultados obtidos, verificamos algumas limitações do estudo, tais como: a amostra não foi à quantidade esperada, pois o estimado era de 46 pessoas para cada grupo; e ao longo do estudo tivemos muitas perdas, acima de 15%, como isso diminui o poder estatístico.

Pressupomos que os motivos podem estar relacionados com falta de adesão aos treinamentos, são: água muito fria para a prática de hidroginástica que é em torno de 28 °C e na piscina que utilizamos foi de $\pm 22^{\circ}\text{C}$; os horários disponíveis que foram ao final da tarde, dificuldades de mobilidade urbana e falta de comprometimento dos voluntários.

Karlsen *et al.* (2017) e Thum *et al.* (2017) relataram que o HIIT versus HAC, ambos realizados em solo, houve melhora na saúde geral e aptidão aeróbia, redução de massa gorda corporal, todas estatisticamente significativas a favor do treinamento HIIT. Resultados esses não obtidos em nosso estudo, pois não houve diferença entre os tipos de treinamento, porém, vale ressaltar que os estudos existentes verificaram entre essas modalidades foram em ambiente terrestre. Outro possível fator foi o curto período de intervenção (2 meses; 2x/sem; 16 sessões de treinamento), enquanto nos outros estudos esse período de intervenção é acima de três meses, de duas a três vezes por semana.

Nossos resultados indicam que houve melhora na aptidão aeróbia maior no HIIT que no HAC, entretanto não foram significativas. Foi observada a diferença média de 3,17 entre o pré e pós da modalidade HIIT, que nos leva a pensar que o HIIT poderá ser melhor que o HAC, também no ambiente aquático.

CONCLUSÃO

Concluimos que há um indicativo de que o HIIT e o HAC podem melhorar as variáveis estudadas no ambiente aquático também. Verificou-se que o HIIT pode ser uma opção de treinamento, tanto em ambiente terrestre quanto no aquático, mesmo não sendo significativo em nosso estudo. Portanto, sugere-se que seja maior a amostra, o período de intervenção e o desenho experimental continue sendo o ensaio clínico aleatorizado.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento (CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de iniciação científica do discente Lucas de Lima Lourenço.

REFERÊNCIAS

- BORG, G. Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido. São Paulo: Manole, 2000.
- BOUTCHER, S.H. High-intensity intermittent exercise and fat loss. *Journal of Obesity*, v. 2011, p. 1-10, 2011.
- COLPO, I.M.C.; DARONCO, L.S.E.; BALSAN, L.A.G. Avaliação postural, dor e aptidão física de praticantes de hidroginástica. *Dor*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 35-38, 2013.
- FLECK, M.P.A.; LOUZADA, S.; XAVIER, M.; CCHACHAMOVICH, E.; VIEIRA, G.; SANTOS, L.; PINZON, V. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL-bref”. *Revista Saúde Pública*, v. 34, n. 2, p. 178-183, 2000.
- GIBALA, M.J.; JONES, A.M. Physiological and performance adaptations to high-intensity interval training. *Nestlé Nutrition Institute Workshop Series*, v. 76, n. 25, p. 51-60, 2013.
- HEYWARD, V.H. Avaliação física e prescrição de exercício – técnica avançadas. Porto Alegre: Artmed, 4.ed., 2004.
- KARLSEN, T.; AAMOT, I-L.; HAYKOWSKY, M.; ROGNMO, O. High intensity interval training for maximizing health outcomes. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 60(1):67-77, 2017.
- MATSUDO, S. M. M. Envelhecimento, atividade física e saúde. *Boletim do Instituto de Saúde*, s/v, n. 47, p. 76-79, 2009.
- MAZO, G. Z.; CARDOSO, F. L.; AGUIAR, D. L. Programa de hidroginástica para idosos: motivação, auto-estima e auto-imagem. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 8, n. 2, p. 67-72, 2006.
- NAGLE, E.F.; SANDERS, M.E.; FRANKLIN, B.A. Aquatic high intensity interval training for cardiometabolic health: benefits and training design. *American Journal of Lifestyle Medicine*, v. 11, n. 1, p. 64-76, 2017.
- POCOCK, S.J. *Clinical trials: a practical approach*. New Jersey: John Wiley & Sons, 1983.
- PÖYHÖNEN, T.; KYRÖLÄINEN, H.; KESKINEN, K.; HAUTALA, A.; SAVOLAINEN, J.; MÄLKIÄ, E. Electromyographic and kinematic analysis of therapeutic knee exercises under water. *Clinical Biomechanics*, v. 16, n. 6, p. 496-504, 2001.
- TEIXIERA, C. S.; PEREIRA, E. F.; ROSSI, A. G. A hidroginástica como meio para manutenção da qualidade de vida e saúde do idoso. *Acta Fisiátrica*, v. 14, n. 4, p. 226-232, 2007.
- THUM, J.S.; PARSONS, G.; WHITTLE, T.; ASTORINO, T.A. High-intensity interval training elicits higher enjoyment than moderate intensity continuous exercise. *PLoS ONE*, v. 12, n. 1: p. e0166299, 2017.

FAUNA PRETÉRITA NO SERTÃO BAIANO: NOVOS FÓSSEIS DA BACIA SEDIMENTAR TUCANO

Iasmim Soares dos Santos¹; Estevan Eltink Nogueira
Autor para correspondência: iasmimsantos2020@outlook.com

¹Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Senhor do Bonfim - BA

PALAVRAS-CHAVE: Paleoecologia; Fauna; Bahia

INTRODUÇÃO

Ocupando grandes fossas tectônicas encravadas no cráton São Francisco (Almeida, 1967), a bacia de Tucano é uma das bacias constituintes do rift do Recôncavo-Tucano-Jatobá, um rift intracontinental que evoluiu como um braço abortado da ruptura continental que originou o Oceano Atlântico Sul (Magnavita et al., 2013). Tendo tal evolução ligada ao campo de tensões que originou a margem leste brasileira e culminou por separar definitivamente os continentes africano e sul-americano. Em 1966, L. Barbosa chamou Cráton Franciscano de uma área inteiramente situada na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, que teria alcançado estabilidade no Arqueano. Nesse mesmo ano, Almeida definiu a plataforma do São Francisco, envolvida por faixas de dobramentos baikalianos (brasilianos), e pela primeira vez quase todo o território do estado da bahia foi considerado pertencer a esse cráton.

Como parte do rift Recôncavo-Tucano-Jatobá, a Bacia Sedimentar Tucano subdivide-se em três porções - Tucano Sul, Central e Norte - que seguem o curso dos rios Itapicuru e Vaza Barris. As rochas presentes nessa bacia provêm dos períodos Jurássico e Cretáceo, um período em que a África e América do Sul estavam bem próximas, possuindo fósseis provenientes da 'Era dos Dinossauros'.

Formações geológicas dessa bacia sedimentar são exploradas desde o início do século XX, onde os primeiros registros paleontológicos na bacia do Tucano referem-se à ocorrência de frondes de pteridófitas '*Alethopteris' branneri* e escamas de peixe do gênero *Lepidotes* (White, 1913; Mello Jr & Oliveira, 1939). Em especial no final da década de 1930 novos estudos paleontológicos resultaram em novas localidades fossilíferas na região, resultando em materiais fósseis diversos de plantas, invertebrados e peixes (Mello Jr & Oliveira, 1939).

Tendo como base em coletas já realizadas e diversos pontos na região leste da Bahia, denota-se grande potencial fossilífero para área, havendo ainda muitas localidades inexploradas para Jurássico/Cretáceo. Existindo uma lacuna no conhecimento acerca dos fósseis na região, tais fósseis podem fornecer novos e interessantes resultados para o estudo tanto da fauna, como também para flora do passado, permitindo, portanto, a compreensão de um período crucial na evolução da biota do planeta.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste estudo foi de executar trabalhos de prospecção, coleta e georeferenciamento em áreas fossilíferas na Bacia Tucano, além de efetuar a preparação e identificação dos fósseis, objetivando principalmente posicionar o táxon dentro do grupo taxonômico correspondente mais exclusivo. Com isso visa-se compreender seu contexto evolutivo e de registro paleontológico no Jurássico-Cretáceo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local de estudo

A Bacia Tucano localiza-se no nordeste do estado da Bahia, Região Nordeste do Brasil, estendendo-se aproximadamente para norte a partir de seu limite meridional com a bacia do recôncavo, até seu limite setentrional dado pelo Rio São Francisco. Sua extensão é da ordem de 400km por aproximadamente 80km de largura.

A área de estudo prospectada compreendeu áreas nos municípios de Euclides da Cunha (latitude 10°30'27" sul e longitude 39°00'57" oeste), Tucano (latitude: 10° 57' 45" sul, longitude: 38° 47' 25" oeste), e Araci (latitude: 11° 20' 5" sul, longitude: 38° 57' 18" oeste) situados na Mesorregião do Nordeste Baiano.

Coleta e Preparação

Desenvolvidas a partir das etapas de pesquisa bibliográfica e levantamento de localidades com o auxílio do georeferenciamento e identificação da localidade através de carta geológica, que seguidamente resultou na prospecção em superfície dos afloramentos presentes nas áreas. Com a identificação dos materiais fósseis, executaram-se as escavações de forma manual, acurada, com o auxílio de pincéis e exploradores.

Logo após o fóssil ser isolado, este foi acondicionado envolto em jornais, papel higiênico, para então serem acomodados em caixas plásticas com espumas, e/ou feito uma jaqueta de gesso. Estando o fóssil protegido, este foi transportado até o laboratório para ser feito o restante de sua preparação, separando-se o fóssil da matriz envolvente, e então seu depósito/tombamento em coleção no laboratório de Paleontologia da UNIVASF campus Senhor do Bonfim.

Já a sistemática será trabalhada seguindo o tradicionalmente feito na área (Papavero, 1994; Wiley & Lieberman, 2011), em que a busca pela identificação (em nível específico, genérico, de família, etc...) se dá através da identificação de características diagnósticas, neste caso, morfológicas, e que permitam a classificação do espécime em alguma categoria taxonômica. A etapa taxonômica é fundamental para o trabalho subsequente de entendimento das relações filogenéticas, dado o caráter imanente destas duas áreas (Amorim, 2002; Papavero, 1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O georeferenciamento resultou numa série de localidades, fossilíferas e não-fossilíferas prospectadas na Formação Aliança. O esforço resultou na coleta de novos materiais até então não registrados para a Formação nessa área da bacia. O material coletado inclui dentes de hybodontiformes *Priohyodus* e outro Hybodontidae ainda não identificado, dentes e osteodermas dorsais de crocodiliformes neosuchia, escamas e dentes de *Lepidotes*, fragmentos ósseos de *Mawsonia*, um dente associado à Ichthyodectidae, e coprólitos, evidenciando uma rica paleofauna. Esses materiais demonstram que o ambiente no passado (Jurássico e Cretáceo) na região era bem mais úmido e diferente do que se observa no atual clima semiárido da região.

Ademais, a coleção paleontológica do campus de Senhor do Bonfim ainda é incipiente, sendo tais coletas necessárias para a sua estruturação de um acervo que poderá ser utilizado nos âmbitos da pesquisa, mas também com propósitos didáticos já que este material fóssil servirá de base para realização de estudos científicos de cunho sistemático e paleoecológico, com contribuição à diversidade da fauna pretérita do nordeste brasileiro, resultando na descrição, estudo de novos espécimes e espécies agregando conhecimento de como viveu essa paleobiodiversidade.

CONCLUSÃO

Os fósseis coletados fornecem dados interessantes sobre a 'era dos dinossauros', ainda pouco conhecida no Brasil, isso amplia o conhecimento sobre os fósseis na região, além de revelar uma interessante fauna de períodos passados na Bahia. Com as espécies coletadas, amplia-se o entendimento de quais foram e de como viviam estes organismos pretéritos. Em virtude da paleoecologia associada a *Priohyodus*, considerado uma forma de água doce, sua ocorrência pode auxiliar na compreensão paleoambiental da gênese da Formação Aliança, composta por um sistema associado à drenagem dulcícola. A pesquisa ainda mostra que há muito trabalho a ser realizado na Bacia, sobretudo na Formação Tucano, dando um grande impulso as pesquisas realizadas na área, auxiliando na reflexão acerca da evolução da paleopaisagem.

Numa perspectiva futura, esse projeto visa a continuidade da prospecção e coleta de fósseis na região, buscando a coleta de novos materiais, além do aprofundamento dos estudos dos materiais já coletados através de uma abordagem paleoecológica e sistemática, esperando-se assim, o aumento do conhecimento sobre essa fauna no sertão baiano.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. F. M. de - 1966 - Origem e evolução da Plataforma Brasileira. II Semana Debates Geológicos, CAEG, pp. 45-67 (debates, pp. 68-89)' Porto Alegre

BARBOSA, A. L. - 1966 - Síntese da evolução geotectônica da América do Sul. Esc. Fed. Ouro Preto, Bol. Inst. Geol., I (2): 91-111, Ouro Preto

Edson Jose Milani 1985 agosto de 1985 Tectônica Cisalhante na Evolução do Rift do Recôncavo-Tucano- Jatobá, Revista Brasileira de Geociências. Volume 15; (4): 287-292,

Melo Jr., J.L. de; Oliveira, P.E. de. 1939. Novas localidades fossilíferas do nordeste da Baía. Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia, Boletim; 103: 1-69.

Oliveira, P.E. de. 1939. Nota preliminar sobre os fósseis do nordeste da Baía (Coleção Melo Junior). Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia, Boletim; 103: 71-85.

Papavero, N. 1994. Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura 2ª edição. UNESP, São Paulo-SP, Brasil.

ELABORAÇÃO DE LEITE FERMENTADO DE CABRAS COM POTENCIAL PROBIÓTICO EM CÃES

Angelina da Silva Freire¹; Daniel Ribeiro Menezes¹; Carina de Castro Santos Melo¹; Marcela Aragão Galdeano¹; Anay Priscilla David de Oliveira¹

Autor para correspondência: angelinasfreire@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Caninos; Microbiologia; Nutrição

INTRODUÇÃO

A produção de caprinos ainda é subestimada e considerada um sinal de subdesenvolvimento e pobreza, sendo vista apenas como uma cultura de subsistência. Porém, esta espécie tem alto valor adaptativo às condições de criação, como também seus produtos têm alto valor nutritivo e seu consumo traz muitos benefícios à saúde, sendo um ótimo fornecedor de alimentos funcionais, a exemplo do leite caprino (PISANU et al., 2013).

Como o leite é altamente perecível, a sua fermentação vem como ferramenta para prolongar sua vida útil e preservar os seus componentes nutritivos (WIDYASTUT et al., 2014). O leite fermentado consiste em um leite inoculado com culturas iniciadoras de bactérias ácido-láticas, que a partir da fermentação converte uma fração da lactose do leite em ácido lático, aumentando seu prazo de validade e agindo como um antimicrobiano, inibindo o crescimento de patógenos e agentes deteriorantes (CARNEIRO et al., 2012).

Desta forma, as bactérias ácido-láticas podem ter ampla utilização na produção de produtos lácteos fermentados, sendo por culturas espontâneas ou inoculadas, já que podem ter propriedades benéficas para a saúde de seus consumidores e, além disso, seu metabolismo produz substâncias que dão sabores e texturas particulares a estes produtos (COSTA et al., 2013; WIDYASTUT et al., 2014).

Tais bactérias são organismos gram-positivos, catalase e oxidase negativos e apresentam capacidade de se desenvolverem em valores de pH ácidos, em torno de 3,8. Algumas espécies podem ser patogênicas e outras possuem efeito antimicrobiano, com a produção de bacteriocinas e com a acidificação do leite (FORSYTHE, 2013; WIDYASTUT et al., 2014). As espécies mais focadas são as *Bifidobacterium* (*adolescentis*, *animalis*, *bifidum* breve e *Bifidobacterium* longo) e as *Lactobacillus* (*acidophilus*, *casei*, *fermentum*, *gasseri*, *jhnsonni*, *paracasei*, *plantarum*, *rhamnusus* e *salivarius*), usadas principalmente como probiótico (GLANVILLE et al., 2015).

Os probióticos são microrganismos vivos que conferem benefícios à saúde do hospedeiro ao serem administrados na quantidade correta para o organismo. Dentre esses benefícios são observadas melhorias da microflora gastrointestinal e do sistema imunológico ao longo do tratamento de diarreias associadas ao intestino irritável, além de exercer efeitos anti-hipertensivos (SHI, 2016).

No que diz respeito ao ecossistema intestinal do hospedeiro, estes microrganismos o afetam diretamente, estimulando os mecanismos imunes da mucosa, interagindo com microrganismos que compõem a microbiota e se comunicando com as células locais. Assim, a partir destas ações é possível a obtenção dos efeitos benéficos de tais produtos, principalmente na diminuição da incidência e redução da gravidade de diarreia, patologia esta bastante recorrente em cães (World Gastroenterology Organisation, 2017).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Elaborar leite fermentado de cabras com potencial probiótico em cães.

Objetivos específicos:

Determinar a composição físico-química do leite fermentado de cabras;

Determinar a composição microbiológica do leite fermentado de cabras;

Determinar o período de estocagem do leite fermentado de cabras.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal (Leite) do Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) localizado no município de Petrolina- PE (latitude 9° 4' S; longitude 40° 19' O).

Para o isolamento de bactéria ácido lácticas (BAL), foram realizadas ordenhas manuais em cabras da raça Saanen oriundas do setor de produção animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias, onde eram coletados 15 mL de cada cabra em tubos falcon previamente esterilizados, que posteriormente eram levados à estufa à 37°C por 24 horas.

Passadas às 24 horas, era pipetado 1 mL de leite e despejado em tubo falcon com 9 mL de peptona 0,1%, sendo homogeneizado. Em seguida, era realizada a diluição seriada em 5 diluições (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5}). Após a diluição seriada, pegou-se 100 µL da solução de cada um dos tubos e despejou em placas de ágar MRS enriquecida com nistatina, e em seguida, com o auxílio de uma alça de Gaus, o espalhamento foi realizado de forma homogênea por toda a placa. O plaqueamento sem diluições também foi realizado.

As placas foram levadas à estufa à 37 °C por 48 horas. Na capela foi feita a contagem das colônias e selecionadas as semelhantes, sendo feito o teste de Gram e catalase. As colônias que apresentaram-se gram positivas e catalase negativas foram armazenadas em criotubos contendo 1 mL de caldo MRS e 200 µL de glicerol, sendo colocadas duas colônias por tubo.

Para a elaboração do leite de cabra fermentado, foram realizadas ordenhas manuais em cabras da raça Saanen oriundas do Setor de Produção animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias. O leite foi armazenado em garrafas plásticas a uma temperatura de - 4 °C. Os procedimentos de ordenha e manipulação do leite seguiram as recomendações da Instrução Normativa nº37, de produção, identidade e qualidade do leite de cabra (BRASIL, 2000).

Utilizou-se o delineamento experimental fatorial com dois tratamentos, três repetições e quatro tempos de estocagem. Para tanto, foram preparados três leites fermentados para cada tratamento e os mesmos foram estocados a 5 °C em refrigerador, sendo feita as avaliações no dia zero, sete, quatorze e vinte e um.

Foram realizadas duas fabricações utilizando estirpes diferentes em leite caprino. O fermentado lácteo caprino 1 continha em sua formulação bactérias ácido lácticas ($2,8 \times 10^7$) isoladas de leite de cabras. O fermentado lácteo caprino 2 foi produzido utilizando o fermento lácteo comercial BioRich[®] contendo culturas de *L. acidophilus* LA-5[®] (1×10^6 UFC/g), *Bifidobacterium* BB-12[®] (1×10^6 UFC/g) e *S. thermophilus*.

As matérias primas utilizadas na elaboração dos leites fermentados foram: leite de cabra, fermento lácteo com diferentes estirpes e culturas isoladas de bactérias ácido lácticas. Durante seu preparo, o produto passou pelos seguintes procedimentos: tratamento térmico; resfriamento, abaixamento da

temperatura, adição da cultura láctea, fermentação; resfriamento, quebra de coágulo e armazenamento a uma temperatura controlada de 5 °C.

O leite de cabra foi descongelado e em seguida acondicionado em um recipiente de vidro. Posteriormente, iniciou-se a elaboração do produto seguindo a técnica (com algumas modificações) descrita por Gajo *et al.* (2010). Foi realizada a pasteurização a 90 °C por 20 minutos, controlando a temperatura com auxílio de um termômetro para laticínios. Após esta etapa, resfriou-se a uma temperatura de 45 °C do leite e adicionou-se as culturas lácteas realizando em seguida, uma leve homogeneização. Após a coagulação e preparo dos produtos lácteos, os mesmos foram estocados em refrigerador a uma temperatura de 5 °C de acordo com os períodos testados. Após estes procedimentos, para cada tempo de estocagem, foram retiradas as amostras por tratamento para realização das análises físico-químicas e microbiológicas.

A análise físico-química abrangeu: pH e acidez (°D) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL, 2005). No que se refere às análises microbiológicas foram avaliadas: bactérias ácido lácticas (BAL), bolores e leveduras.

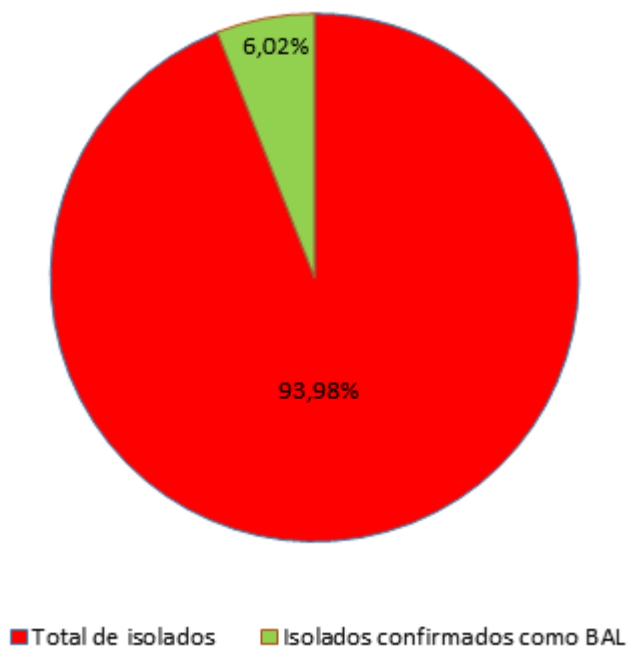
As análises de variância e teste Tukey a 5% foram feitas por meio do programa estatístico SAS – Statistic Analysis System (SAS 9.1, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos 382 isolados a partir das amostras de leite ordenhado, sendo que destas, apenas 23 (6,02%) corresponderam com isolados de bactérias ácido lácticas (figura 1).

Figura 1 - Número de isolados totais em relação aos isolados confirmados como BAL

Percentual de isolados obtidos



Os dois tratamentos foram produzidos e avaliados simultaneamente. A partir das análises do leite fermentado foram obtidos os resultados presentes na tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros químicos e microbiológicos dos leites fermentados de cabra

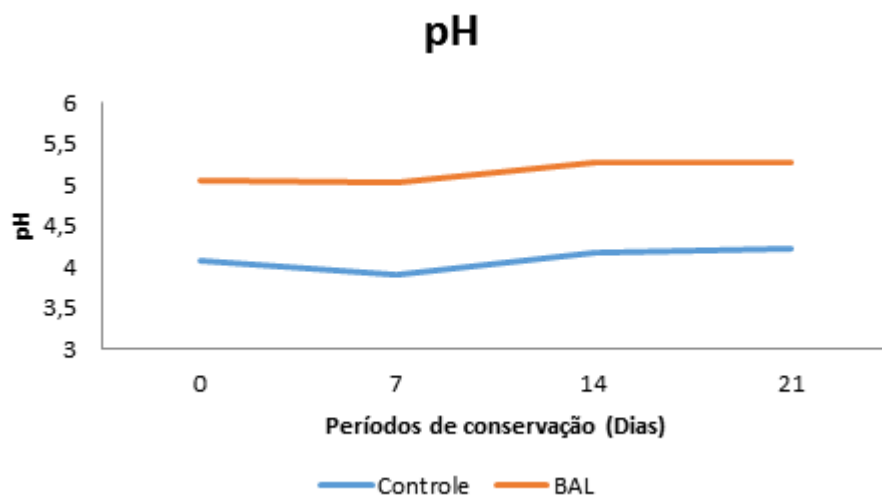
Variáveis	Tempo 0		Tempo 7		Tempo 14		Tempo 21		EPM	Efeito		
	C	BAL	C	BAL	C	BAL	C	BAL		T	P	T*P
pH	4,087aC	5,053aA	3,900bB	5,023bA	4,170bBC	5,263aA	4,223bB	5,273aA	0,113	<0,0001	<0,0001	0,5402
Acidez	83,33b	62,67b	137,33aA	83,67aB	93,00a	55,33bB	89,33a	54,00bB	5,344	<0,0001	0,1055	0,9089
Bolores e leveduras	nc	nc	nc	Nc	nc	nc	hc	hc	-	-	-	-
MO's (UFC/g)	>300	1,4*10 ⁸	6,4*10 ⁶	1,8*10 ⁸	1,6*10 ⁶	6,5*10 ⁷	5,6*10 ⁵	6,4*10 ⁷	-	-	-	-

Letras minúsculas demonstram diferenças entre tratamentos dentro dos tempos e letras maiúsculas demonstram diferenças entre os tempos nos tratamentos; teste tukey a 5%.

nc= não houve crescimento, hc=houve crescimento.

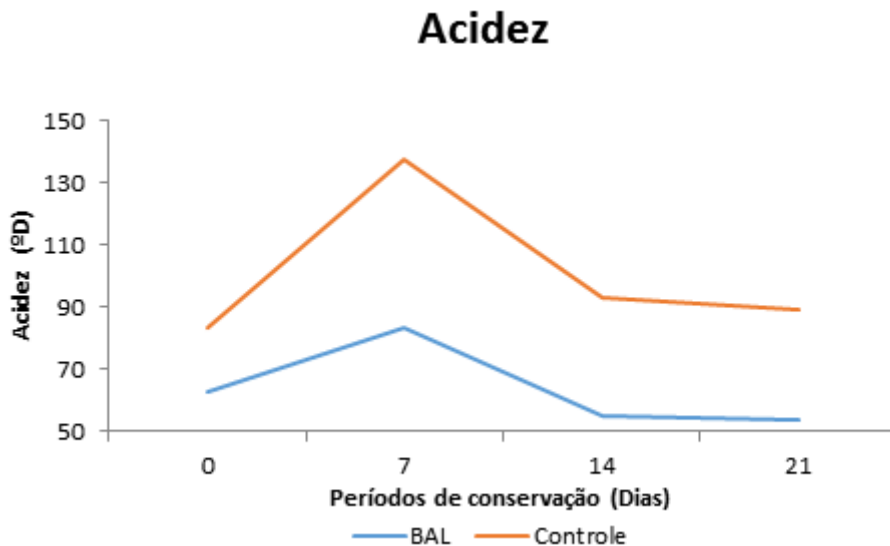
MO's= microrganismos

Nos parâmetros físico-químicos houve diferenças estatísticas, onde em relação ao pH do produto lácteo do grupo BAL, houve um decréscimo no tempo 0 ao tempo 7. A partir do tempo 14 até o tempo 21, foi observado uma pequena elevação do pH, sendo explicado pela redução de produção de ácido lático em decorrência da diminuição bactérias ácido lácticas presentes no leite fermentado (tabela 1). O mesmo se aplica ao Controle, que apresentou o mesmo padrão no aumento e diminuição do pH (figura 2). Viegas et al. (2010) encontrou achados semelhantes ao presente estudo.

Figura 2 - Variação do pH de leites fermentados de cabra em diferentes dias de períodos de conservação (dias)

Para a acidez (°DORNIC) (figura 3), os dois produtos estavam dentro dos parâmetros estabelecidos pela Instrução Normativa N° 46 até o tempo 14, que corresponde a 60° a 200° (BRASIL, 2007). Os dois produtos seguiram o padrão de crescimento no tempo 7 e decaimento da acidez no tempo 14, estabilizando a acidez no tempo 21, seguindo a mesma justificativa aplicada ao parâmetro pH.

Figura 3 - Acidez (°D) de leites fermentados de cabra



A análise microbiológica do tratamento BAL se manteve no limite exigido pela legislação, no mínimo 10^7 UFC/g segundo a IN 46, em todos os tempos de análise. Sendo observado que o produto pode ser consumido até o tempo 14, visto que no tempo 21 foi observado o crescimento de bolores e leveduras.

Já no grupo controle, a contagem de bactérias ácido lácticas viáveis no tempo 0, mostra que o fermento utilizado é um produto rico, sendo este composto por *L. acidophilus* LA-5[®] (1×10^6 UFC/g), *Bifidobacterium* BB-12[®] (1×10^6 UFC/g) e *S. thermophilus*. O leite fermentado deste grupo se mostrou satisfatório até o tempo 7, mantendo-se dentro da concentração exigida. Nos tempos seguintes houve decréscimo na contagem de microorganismos, com contagens de 10^6 UFC/g no tempo 14 e 10^5 UFC/g no tempo 21, apresentando conformidade com o prazo de validade estipulado pelo fabricante, onde este orienta que o produto só deve ser consumido até o sétimo dia a partir da data de sua produção. Tais achados estão em concordância com o estudo realizado por Zacarchenco e Massaguer-Roic (2004).

CONCLUSÃO

Até os catorze dias após a produção, o leite fermentado de cabras com potencial probiótico está apto para ser ofertado aos cães.

APOIO

Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal (Leite) da UNIVASF.

REFERÊNCIAS

BRASIL, MAPA: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 46, de 23 de outubro de 2007. Disponível em: <http://www.lex.com.br/doc_1206402_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_46_DE_23_DE_OUTUBRO_DE_2007.aspx>. Acessado em 26 de setembro de 2018.

CARNEIRO, C.S. et al. PUBVET, 6, art. 1424, 2012.

COSTA, H.H.S.; SOUZA, M.R.; ACÚRCIO, L.B.; CUNHA, A.F.; RESENDE, M.F.S. and NUNES, A.C. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 65, p.1858-1866, 2013.

FAO. Status and Trends of the conservation and sustainable use of microorganisms in food processes. Comission on Genetic Resources for Food and Agriculture Organization. FAO Background Study Paper N° 65. 2013. Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/meeting/028/mg309e.pdf>>. Acessado em 03 de setembro de 2018.

FORSYTHE, S. J. Microbiologia da Segurança dos Alimentos. 2 ed. Porto Alegre: Artmed Editora LTDA, p. 174 - 187, 2013.

GLANVILLE, J.; KING, S.; GUARNER, F.; HILL, C. and SANDERS M.E. Nutricion Journal, 14, p. 1 – 9, 2015.

PISANU, S.; MAROGNA, G.; PAGNOZZI, D.; PICCININI, M.; LEO, G.; TANCA, A.; ROGGIO, A.M.; ROGGIO, T.; UZZAU, S. and ADDIS, M.F. Small Ruminant Research, 109, p. 141-151, 2013.

SHI, L.; BALAKRISHNAN, K.; THIAGARAJAH, K.; ISMAIL, M. and YIN, S. Tropical Life Sciences Research, 27, p.73–90, 2016.

VIEGAS, R. P; SOUZA, M. R.; FIGUEIREDO, T. C.; RESENDE, M. F. S.; PENNA, C. F. A. M and CERQUEIRA, M. M. O. P. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 62, p.460-467, 2010.

WIDYASTUT, Y.; ROHMATUSSOLIHAT and FEBRISANTOSA, A. Food and Nutrition Sciences, 5, p. 435-442, 2014.

World Gastroenterology Organisation, 2017. Disponível em: <<http://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-and-prebiotics-portuguese-2017.pdf>>. Acesso em 31 de agosto de 2018.

ZACARCHENCO, P, B. and MASSAGUER-ROIG, S. Ciências e Tecnologia de Alimentos, 24, p. 674-679, 2004.

CURVA DE SECAGEM DA MANGA 'TOMMY AKTINS' DESIDRATADA EM SECADOR SOLAR E ESTUFA

Bruno Emanuel Souza Coelho¹; Karla dos Santos Melo de Sousa²; Itamara Rayanny Bessa de Carvalho¹; Laurenielle Ferreira Moraes da Silva¹; Thais Alves Cordeiro de Melo¹
Autor para correspondência: souza.coelho.18@gmail.com

¹Graduando em Engenharia Agrônômica, campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco;

²DSc. em Engenharia Agrícola, Colegiado de Engenharia Agrônômica, campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco.; ³DSc. em Engenharia Agrícola, Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, campus Ciências Juazeiro, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Mangifera indica L.; Agricultura familiar; Energia renovável

INTRODUÇÃO

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruta tipicamente tropical e pode ser encontrada em todo o Brasil. Tem importante participação no mercado brasileiro de frutas frescas, principalmente quando estas são destinadas à exportação. E é o Nordeste do Brasil, especificamente o Submédio Vale do Rio São Francisco, responsável por por mais de 93% das exportações brasileiras de manga, especialmente a manga 'Tommy Atkins', que é a cultivar mais planta, em m função de sua maior resistência a pragas e doenças, e boa conservação pós-colheita (Oliveira et al., 2014).

A vida útil pós-colheita da grande maioria dos frutos é curta, principalmente, quando são colhidos maduros e armazenados a temperatura ambiente, e apesar da produtividade e destaque, o Brasil apresenta uma das maiores taxas de perdas pós-colheita de manga, em torno de 10 a 40% do total produzido (Andrade, 2013), uma vez que o que é produzido em não é consumido em sua totalidade na forma *in natura* o que justifica o uso de processos para conservar o produto por maior tempo.

A secagem de frutas tem sido utilizada como forma de diminuir as perdas e agregar valor à matéria-prima, trata-se de um fenômeno complexo, que envolve processos simultâneos de transferência de calor e massa, cujas técnicas adequadas de processamento são utilizadas visando a obtenção de produtos com qualidade e valor comercial. Quando seco, o alimento pode ser acondicionado, tornando-se disponível por um período maior de tempo quando comparado ao produto *in natura*. Uma das principais vantagens da secagem está na redução do volume final do produto, característica esta que proporciona uma consequente economia na embalagem, redução do custo de transporte e armazenamento (Andreuccetti et al., 2007).

O método tradicional de secagem geralmente utiliza fontes térmicas, que baseia-se no uso de lenha ou carvão como combustíveis sólidos para promover o aquecimento do ar, podendo acarretar em contaminação do produto a ser secado, além do elevado potencial poluente, encarecendo o produto final, e de fontes elétricas, que tem como maior desvantagem o consumo de níveis altos de energia e alto custo operacional (Sater et al., 2011).

Como alternativa, o desenvolvimento de secadores de baixo custo que utilizam como fonte energética a irradiação solar, apresenta uma importância cada vez maior nos dias atuais, porque é uma alternativa para os produtores que não têm acesso aos secadores convencionais que operam com energia elétrica que têm elevado custo de aquisição e operação (Barbosa, 2011), além disso os secadores solares usam fontes de energia livres e renováveis, reduzem as perdas de secagem quando comparado a secagem direta ao sol, e apresentam custos operacionais mais baixos do que a secagem elétrica (Ferreira et al., 2007).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Construir um secador solar de baixo custo, de exposição direta e com convecção forçada de ar, e avaliar o processo da secagem solar da manga Tommy Aktins', em comparação com o processo tradicional (secagem em estufa), através da curva de secagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

Construção do secador solar de baixo custo

Para a secagem, foi desenvolvido um protótipo de exposição direta (Figura 1), denominado de secador solar verão 2.0, derivado da versão 1.0, sem convecção forçada de ar. Para a construção foi utilizado um tambor metálico com capacidade para 200 L, pintado de preto, e cortado ao meio obtendo-se 02 secadores. Após o corte, foi afixada uma cantoneira retangular metálica 5/16 polegadas, para apoiar um vidro de 4 mm de espessura, com comprimento de 80,5 cm e largura de 69,5 cm. Em uma das laterais foi afixado uma ventoinha de corrente alternada alimentadas por energia elétrica.



Figura 1. Versão 1.0 do secador solar de baixo custo

Na outra lateral foi adaptada uma porta, para permitir a entrada matéria prima, e saída do produto final, e por fim, para permitir a saída de ar frio, nesta porta foi confeccionado um orifício, em um secador com dimensão de 24 mm de diâmetro (Figura 2A), denominado de versão 2.1, e no outro secador foi dimensionado com 57 mm respectivamente (Figura 2B), denominado de versão 2.2.

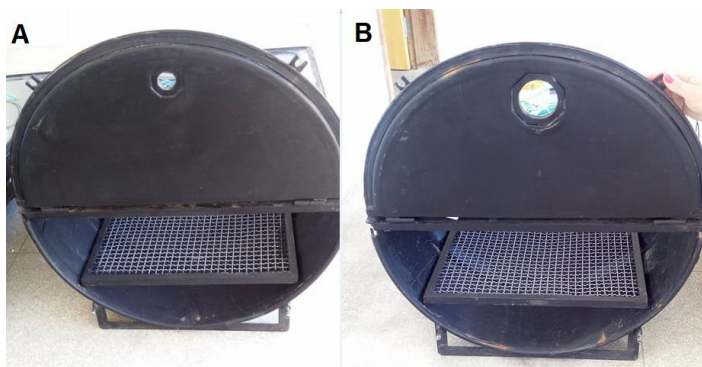


Figura 2. Versão 2.1 do secador solar de baixo custo com orifício de 8 mm para saída de ar frio (A) e versão 2.1 do secador solar de baixo custo com orifício de 12 mm para saída de ar frio (B).

Para evitar a passagem de insetos, os orifícios foram cobertos com telas mosquiteiras de polietileno com 1,0 mm de abertura, contra a entrada de insetos, pragas e vetores. E por fim, com uso de cantoneiras retangular metálica 5/16 polegadas e uma tela, foram construídas duas bandejas para entrada de matéria-prima e saída do produto final. Todo o processo de construção do secador solar foi realizado no Laboratório de Construções Rurais (CEAGRO/CCA/UNIVASF).

Secagem solar e em estufa

Neste trabalho, foram utilizadas mangas ‘Tommy Aktins’ classificados como refugo, oriundos da fruticultura irrigada do município de Petrolina – PE. Os frutos foram selecionados de acordo com o grau de maturação, ausência de injúrias e firmeza, sendo levados sob refrigeração em cooler de plástico para o Laboratório de Agroindústria da Univasf, em seguida, foram lavados e sanitizados com solução aquosa contendo 50 ppm de cloro ativo. Os frutos foram descascados, e a polpa foi cortada em forma de cubos.

A secagem ocorreu entre os dias 02, 03 e 04/05/2018, estação outono, nesse período, a precipitação pluviométrica foi de 0,0 mm e a umidade relativa do ar média de 56,01%. A secagem teve início às 11:15 e finalizou às 14:20 h, sendo exposta a radiação solar entre as 09:00 e as 16:30, e armazenadas em dessecadores com sílica gel para manter a umidade durante o período noturno e submetidos à radiação solar no dia seguinte até o término do processo.

Para o processo de secagem artificial (estufa), foi utilizada uma estufa com circulação forçada de ar, na mesma temperatura da temperatura média registrada dentro do secador solar (44,7 °C).

Avaliação da eficiência dos protótipos desenvolvidos

Para o acompanhamento da temperatura utilizou-se um termômetro infravermelho com precisão de 0,01 °C para aferição da temperatura interna do secador com uso de um termômetro a infravermelho. A temperatura e umidade relativa dentro do secador solar foram verificadas com o auxílio de um termo-higrômetro e a temperatura e umidade relativa do ambiente foi obtida a partir dos dados fornecidos pela estação meteorológica automática do Laboratório de Meteorologia (LabMet), localizada no *campus* Ciências Agrárias (9°19'28"S e 40°33'34"W) da Univasf.

Curva de secagem solar e artificial

Para construção da curva de secagem, a matéria-prima foi avaliada quanto ao teor de umidade por secagem direta em estufa com circulação de ar forçado a 105°C, até atingir peso constante (IAL, 2008). E para avaliação da taxa de secagem, as frutas foram retiradas do secador solar em intervalos regulares de tempo para determinação da massa das amostras utilizando uma balança analítica com precisão de 0,01 g. Os dados foram utilizados para avaliar a razão de umidade em função do tempo de secagem, que foi finalizada quando houve equilíbrio de umidade (% b.s.), e a partir dos dados obtidos, foram expressos na forma de razão de umidade (Eq. 1).

$$RU = \frac{(U - U_e)}{(U_i - U_e)} \quad \text{Eq. (2)}$$

Em que: U – teor de água do produto (%b.s.); U_i – teor de água inicial do produto (%b.s.); U_e – teor de água de equilíbrio do produto (%b.s.).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Eficiência energética do secador solar de baixo custo

Durante todo o processo de secagem, a temperatura interna dos dois secadores foi maior em relação a do ar (ambiente), justificando-se a estrutura do secador, que é constituída de um tambor metálico pintado de preto, e isso resulta maior absorção de energia solar e maior condutividade térmica, além disso, o vidro que recobre o protótipo facilita a entrada de raios solares (Figura 3).

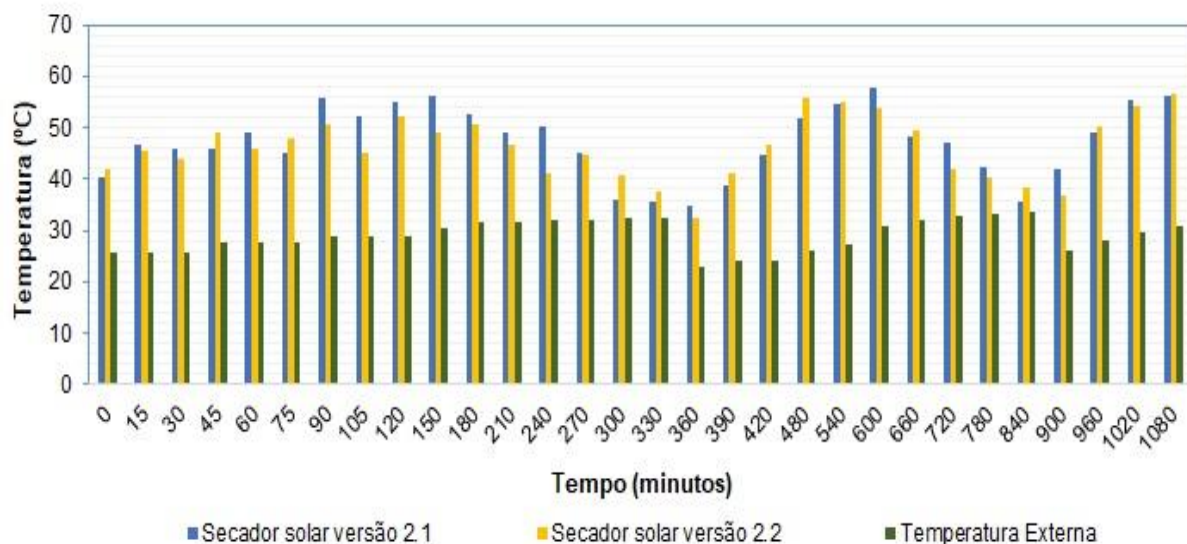


Figura 3. Variação da temperatura do ar no interior e exterior do secador solar durante a secagem.

Analisando a Figura 3, é possível notar que durante o decorrer da secagem o secador solar a versão 2.1 atingiu uma temperatura interna média de 44,13 °C, com valores máximos e mínimos de 53,9 e 34 °C, respectivamente. Já versão 2.2, apresentou temperatura interna média de 44,72 °C, com valores máximo e mínimo de 56,1 °C e 33,1 °C respectivamente. Com temperatura média do ar 28,88 °C, com máxima de 31,68 °C e mínima de 24,33 °C ao decorrer da secagem. Para tanto, percebe-se que a temperatura do ar no interior do secador esteve na maior parte dos testes abaixo de 50 °C, extremamente importante para o processo de secagem de acordo com Nunes (2016), exceto próximo ao meio dia quando esse valor ultrapassou 50 °C, no intervalo de 360 a 390 minutos.

De acordo com Silva et al. (2018), ao avaliar os parâmetros sensoriais do tomate Sweet Grape desidratado em secador solar híbrido observaram a eficiência de um protótipo de secador solar ao observar um incremento de 10,4 °C da temperatura interna do secador em relação a dor ar do ambiente. Sendo assim, o protótipo desenvolvido neste trabalho, registrou maior eficiência, uma vez versão 2.1 constatou-se um incremento de 15,25 °C, e na versão 2.2, um incremento de 15,84 °C.

Curva de secagem

Na Figura 4 tem-se a curva de secagem da manga ‘Tommy Aktins’, em função da razão adimensional de umidade e o tempo de secagem. O tempo de secagem foi igual nos dois protótipos, ou seja, a secagem durou 14 horas, entretanto, constatou-se uma economia de 1 hora de acordo com Coelho et at. (2017), que perdurou um tempo de 15 horas para a secagem solar da manga ‘Espada’ na versão 1.0 (sem circulação de ar) com temperatura interna média de 49,26 °C, e temperatura do ar média de 29,34 °C na estação do ano verão. Já em relação a secagem em artificial (em estufa), percebe-se que foi necessário um maior tempo para a secagem (19 horas), arremetendo a uma maior quantidade de recursos energéticos para o processo.

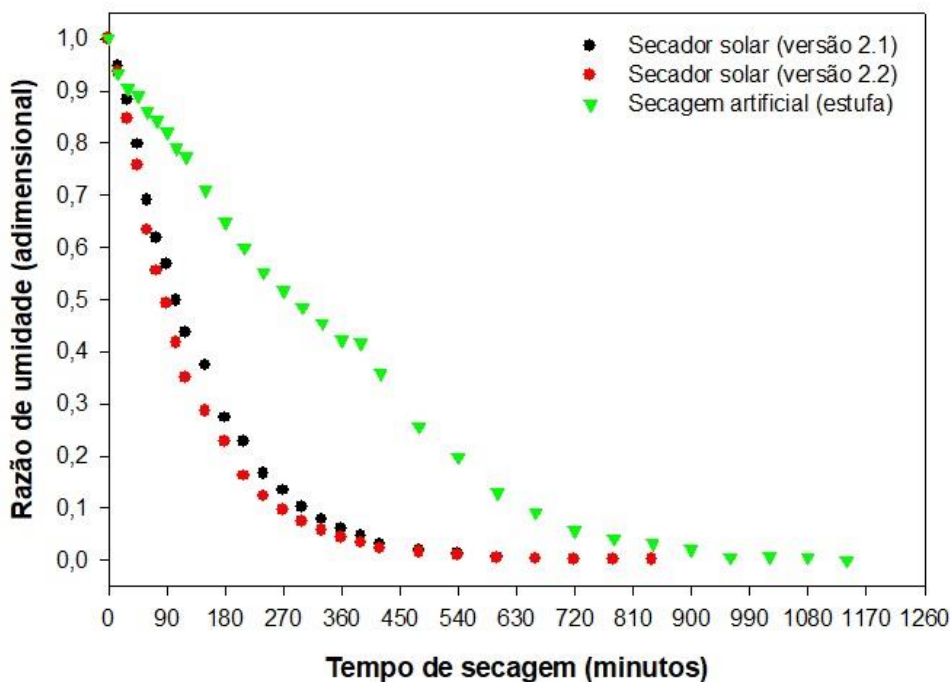


Figura 4. Curva de secagem da manga "Tommy Aktins" em secador solar de baixo custo e em estufa.

Na Figura 4 tem-se a curva de secagem da manga 'Tommy Aktins', em função da razão adimensional de umidade e o tempo de secagem. O tempo de secagem foi igual nos dois protótipos, ou seja, a secagem durou 14 horas, entretanto, constatou-se uma economia de 1 hora de acordo com Coelho et al. (2017), que perdurou um tempo de 15 horas para a secagem solar da manga 'Espada' na versão 1.0 (sem circulação de ar) com temperatura interna média de 49,26 °C, e temperatura do ar média de 29,34 °C na estação do ano verão. Já em relação a secagem em artificial (em estufa), percebe-se que foi necessário um maior tempo para a secagem (19 horas), arremetendo a uma maior quantidade de recursos energéticos para o processo.

Observa-se na Figura 4 que a razão de umidade reduziu de maneira expressiva nas primeiras cinco primeiras horas em secagem solar, e em secagem artificial nas treze primeiras horas. Como era de se esperar, esse comportamento evidencia maior velocidade de perda de água nas primeiras horas de secagem. Os picos de razão de umidade ao longo do período de secagem podem ser justificados pela reabsorção de água pela manga, fenômeno que ocorre durante o tempo de intermitência.

CONCLUSÃO

Durante todo o processo de secagem solar, a temperatura interna (do secador) foi maior em relação à do ar (ambiente).

O processo de secagem, a partir do uso da energia solar, possibilitou a secagem solar dos frutos de manga dentro de um período de 14 horas, por meio do desenvolvimento de um protótipo de simples manuseio e de baixo custo.

O processo de secagem artificial da manga 'Tommy Aktins' perdurou um tempo total de 19 horas, ou seja, o processo de secagem solar apresentou-se mais vantajoso, considerando o tempo gasto e o consumo de energia elétrica.

APOIO

Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica da Univasf (PIVIC/Univasf)

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. E. L. **Qualidade pós-colheita de manga 'Tommy Atkins' tratada com água eletrolisada**. 2013. 66p. Tese (Doutorado em Fitotecnia. Área de concentração: Agricultura Tropical) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, 2013. ANDREUCCETTI, C.; FERREIRA, M. D.; MORETTI, C. L.; HONÓRIO, S. L. Qualidade pós-colheita de frutos de tomate cv. Andréa tratados com etileno. **Horticultura Brasileira**. v. 25, n.1, p. 122-126, 2007.

BARBOSA, J. R. P. **Estudo da viabilidade de uso de secadores solares fabricados com sucatas de luminárias**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 69p. Natal, RN, 2011.

COELHO, B. E. S. C.; NASCIMENTO, M. M.; CARVALHO, I. R. B.; SOUSA, K. S. M.; MACHADO, N. S. Cinética de secagem da manga da variedade espada submetida á secagem solar In: XX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Juazeiro-BA. **Anais...** Anais do XX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia e V Simpósio de Mudanças Climáticas e Desertificação no Semiárido Brasileiro – XX CBAGRO/V SMUD, Sociedade Brasileira de Agrometeorologia; Embrapa, 2017. 3141 p.

FERREIRA, A. G., CHARBEL, A. L. T., PIRES, R. L., SILVA, J. G., MAIA, C. B. Experimental analysis of a hybrid dryer. **Engenharia Térmica**. v.1. n.6, p.03-07, 2007.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas: métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1002 p.

NUNES, A. G. **Desenvolvimento experimental de um secador solar multienergético para secagem de frutas.**, Tese de Doutorado (Engenharia de Processos), Universidade Federal de Campina Grande, 205 p. Campina Grande-PB, 2016.

OLIVEIRA, H.T.B.; PEREIRA, E.C.; MENDONÇA, V.; SILVA, R.M.; LEITE, G.A.; DANTAS, L.L.G.R. Produção e qualidade de frutos de mangueira “Tommy Aktins” sob doses de Paclobutrazol. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v.10, n.3, p.89-92, 2014.

SATER, O.; SOUZA, N. D.; OLIVEIRA, E. A. G., ELIAS, T. F.; TAVARES. R. Estudo comparativo da carbonização de resíduos agrícolas e florestais visando à substituição da lenha no processo de secagem de grãos de café. **Revista Ceres**, v. 58, n.6, p. 717-722, 2011.

SILVA, M. A.; JAVARÁ, N. N.; BRAZ, M. R. S. Parâmetros sensoriais do tomate sweet grape desidratado em secador solar híbrido. In: VII Congresso Brasileiro de Energia Solar, Gramado, 7., 2018, Gramado. **Anais...** VII Congresso Brasileiro de Energia Solar – CBENS, 2018.

DESTINO DE SEMENTES DE LICURI, *SYAGRUS CORONATA* (MART) BECC., EM AMBIENTES DE PASTAGEM E RESERVA DE CAATINGA NO CENTRO-NORTE BAIANO

Manoel Victor Evangelista de Morgado¹; Jhonathan de Oliveira Silva¹; Marcone Leite e Silva Júnior¹; Alisson Silva Souza¹; Breno Silva da Paixão¹
Autor para correspondência: vicmorg31@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: *Syagrus coronata*; Germinação; Predação

INTRODUÇÃO

As palmeiras são consideradas “espécie-chave” em ecossistemas, devido a sua capacidade de frutificação durante o ano todo (Donatti 2004). O Licuri, *Syagrus coronata* (Arecaceae), é uma palmeira que ocorre no semiárido nordestino, adaptada às regiões secas, onde a água é um recurso pouco abundante. A área de ocorrência dessa espécie abrange do norte de Minas Gerais, ocupando toda a porção oriental e central da Bahia, até o sul de Pernambuco, incluindo também os Estados de Sergipe e Alagoas (Noblick, 1991). Com o desmatamento e mudança do uso do solo, principalmente para a criação de gado e agricultura, é comum encontrar esta palmeira em áreas de uso antrópico (Drumond, 2007).

Os frutos do Licuri, *S. coronata*, servem de alimento e matéria prima para os sertanejos, além de servir como recurso para diversos animais, como por exemplo, mamíferos roedores de médio e pequeno porte (LINS & AROUCHA, 2013) que além de se alimentarem dos frutos, trabalham na dispersão das sementes, já o inseto da subfamília Bruchinae, *Pachymerus nucleorum* (Fabricius) (Andrade et al. 2013), pode atacar até 80% dos frutos produzidos (Andrade et al. 2013). Frequentemente, o parasitoide *Heterospilus prosopodis* (Braconidae) tem sido registrado parasitando *P. nucleorum* (Maia 2013) e, a presença do mesmo é essencial no controle natural do besouro predador. Durante o ataque aos frutos de *S. coronata* por roedores, principalmente cotias (*Dasyprocta* spp.), é comum a manipulação do fruto, remoção do exocarpo e mesocarpo, seguida do enterramento das sementes (Lins & Aroucha 2013). Consequentemente, algumas destas sementes não são encontradas, e posteriormente acabam germinando (Guimarães-jr et al. 2005, Jansen et al. 2010). Portanto, “Dispersores-enterradores”, reduzem a quantidade de sementes próxima à planta mãe, que estariam disponíveis para outros predadores (Janzen 1971), aumentando a taxa de sobrevivência de sementes e o estabelecimento de plântulas. Três hipóteses têm sido levantadas sobre este comportamento (Vander wall et al. 2003, Guimarães-jr et al. 2005, Jansen et al. 2010), na qual a retirada da polpa (epicarpo + mesocarpo) permite: (1) a remoção de larvas de besouros predadores, antes que elas alcancem o endocarpo; (2) a diminuição da predação pós-dispersão por outros mamíferos, uma vez que o odor liberado pela polpa aumenta a detecção por roedores; e (3) redução da infestação por micróbios e prolongamento da vida da semente armazenada. Todos esses mecanismos apontam um benefício mútuo para a planta hospedeira e seus dispersores. Dessa forma, a compreensão sobre os mecanismos naturais de predação-dispersão de *S. coronata* possibilitaria a elaboração de estratégias sustentáveis para manejo, conservação e propagação desta espécie ameaçada.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Verificar o efeito do habitat sobre o destino de sementes *in situ* de *S. coronata*;
- Verificar o efeito da remoção da polpa e enterramento de sementes sobre a longevidade e germinação de *S. coronata*.

- Estabelecer estratégias para manejo da paisagem, além da conservação e propagação desta espécie ameaçada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no assentamento Jiboia (10°32'54,7"S- 40°11'12,9"W e 10°32'0,8"S- 40°12'47,2"W), localizado na zona rural do município de Senhor do Bonfim, altitude de 558,24m, centro-norte do estado da Bahia (IBGE 2013). Este assentamento foi criado em 2009, tem uma área de 1.045,44 ha e é constituído de 52 famílias, sendo dividido em duas agrovilas, com respectivamente 36 e 16 famílias em cada (Alves et al. 2014).

Amostragem – Destino de sementes de *S. coronata* in situ e estratégias de propagação

Foram coletados 800 frutos, dentre os frutos, 400 foram despulpados (remoção de mesocarpo e endocarpo), com intuito de simular o despulpamento feito por roedores. Todos os frutos (com e sem polpa) foram enterrados no pasto e na reserva de caatinga, totalizando 400 frutos por ambiente (200 com polpa e 200 despulpados).

Em cada ambiente os frutos foram enterrados ao longo de quatro trilhas com comprimento de 300m, cada trilha possuindo 10 buracos de 3-5cm de profundidade (simulando os buracos feitos por roedores) e espaçamento de 30m entre os buracos, em cada buraco foram enterradas 10 sementes. O espaço entre os buracos foi distante o suficiente para garantir independência entre o destino das sementes (veja Jansen et al. 2010). A localização dos buracos foi marcada com estacas fincadas no chão. As sementes tiveram o seu destino monitorado após 10, 20, 40, 80 e 160 dias.

Todas as sementes foram incluídas dentro de uma das seguintes categorias: (1) predação por vertebrados, quando a semente for no mínimo parcialmente consumida, evidenciada através de marcas de mordida de vertebrados ou removidas; (2) predação por insetos, evidenciada por orifício de emergência de insetos adultos; (3) atacada por patógeno (fungos) (4) germinada/sobrevivente, quando foi caracterizada a emissão da radícula; e (5) intacta, quando a semente não germinou no final do experimento.

Ao final do experimento, quando todos os destinos de sementes foram determinados, foi calculada a proporção de sementes em cada categoria (indicadas acima). Foram realizados modelos lineares generalizados de efeitos mistos (usando a função GLMMPQL) para determinar a variação temporal dos fatores de mortalidade. O ambiente (Caatinga vs Pasto) e o tratamento presença da polpa (com polpa vs despulpados) foram usados como variáveis explanatórias (efeito fixo), enquanto os grupos resultantes por ponto foram tratados como efeitos aleatórios (data/identidade do ponto de enterramento). A proporção de sementes em cada categoria foi utilizada como variável resposta. A análise foi realizada no software R3.2.4 (R Development Core Team 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 160 dias do enterramento das sementes, foi observado que 68,17% das sementes germinaram (Figura 1), esses valores foram obtidos somando os resultados de ambos os ambientes (Pasto e Reserva). Nossos resultados foram divergentes aos encontrados na literatura, no qual afirmam que é necessário 211-284 dias para que as sementes germinem satisfatoriamente (LINS & AROUCHA 2013). As variáveis a respeito da mortalidade das sementes (novamente somando ambos os ambientes Pasto e Reserva) apresentaram um percentual bem abaixo do esperado, equivalendo a apenas 6,00% para sementes removidas por roedores, enquanto apenas 4,00 % foram predadas por besouros, e nenhuma encontrava-se atacada por patógenos (Figura 1). Já as sementes que permaneceram intactas, corresponderam a 20,77% do total de sementes (Figura 1).

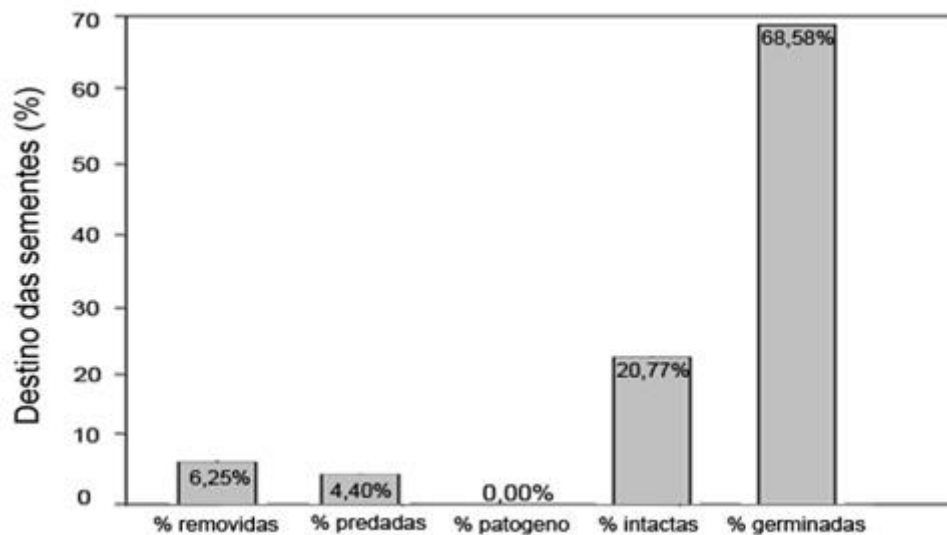


Figura 1. Porcentagem de todas as categorias das sementes avaliadas após 160 dias de enterramento em ambos os ambientes e tratamentos.

O total de sementes germinadas 68,17% foi quase o dobro do encontrado no ano anterior 35,8% (Figura 2), esses valores, possivelmente podem ser explicados pelo aumento da precipitação no ano de 2018 e também por essas chuvas terem chegado mais cedo, com maior disponibilidade de água, as sementes acabam germinando mais cedo, tendo uma taxa de sobrevivência muito maior do que a esperada. Apesar da variação interanual na germinação não ser o objetivo deste plano de trabalho, os nossos resultados registraram uma alta taxa de germinação no ano de 2018 (160 dias de experimento), mesmo havendo maior tempo de estudo em 2017 (240 dias) (veja Figura 2).

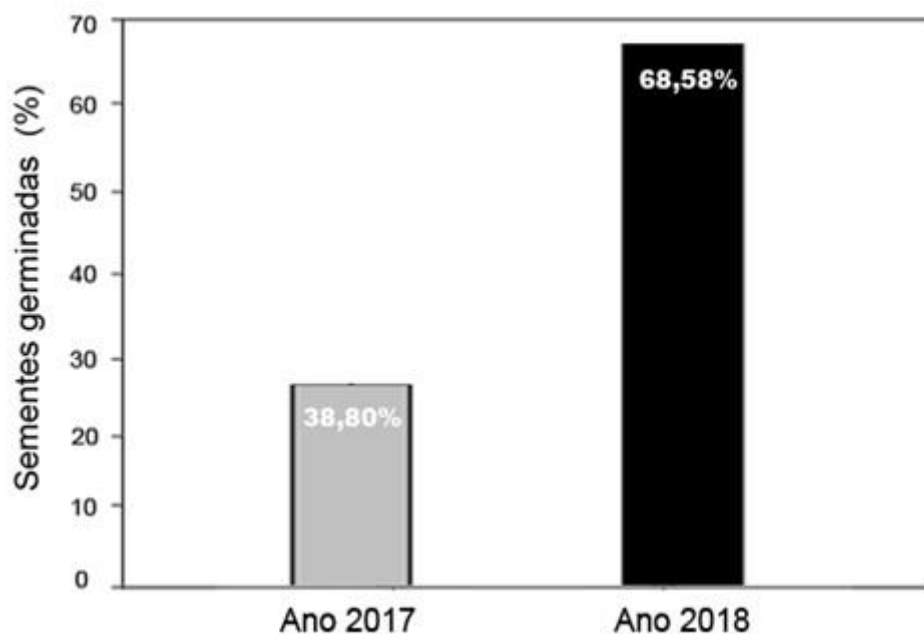


Figura 2. Porcentagem de sementes germinadas nos anos de 2017 e 2018 avaliadas após 160 dias em 2018 e 240 dias em 2017, em ambos os ambientes e tratamentos.

Além disso, as variáveis relacionadas com a mortalidade das sementes foram expressivamente inferiores às do ano anterior. A remoção de sementes por roedores decresceu mais do que a metade quando comparada ao ano anterior. Em geral, a remoção de sementes ocorre nas primeiras semanas após o enterramento do frutos, ou seja, com os frutos ainda frescos. O início do experimento

coincidiu com o início da estação chuvosa, período marcado pela abundante oferta de frutos do licuri pelas plantas, fato que pode ter promovido a saciação de roedores. Por outro lado, o percentual de sementes predadas também diminuiu pela metade quando comparados aos percentuais do ano anterior, esse fenômeno possivelmente pode ser explicado pelo fator tempo, pois no ano anterior o estudo se estendeu aos 240 dias pós enterramento, logo, possivelmente se houvesse mais tempo seria possível notar uma maior predação pelos besouros. São necessários mais de 6 meses para o inseto *P. nucleorum* completar o seu ciclo de vida e no ano atual, apenas 160 foram amostrados até o momento em 2018.

As sementes de *S. Coronata* observadas durante 160 dias apresentaram alta capacidade de germinação. Logo nos 40 primeiros dias obtivemos um percentual de 7,54% de sementes germinadas em ambiente de caatinga para o tratamento despoldado. Correspondendo a ambos os ambientes e tratamentos, obtivemos 18,86% de sementes germinadas na observação de 80 dias, e 64% até a quinta observação de 160 dias (Figura 3).

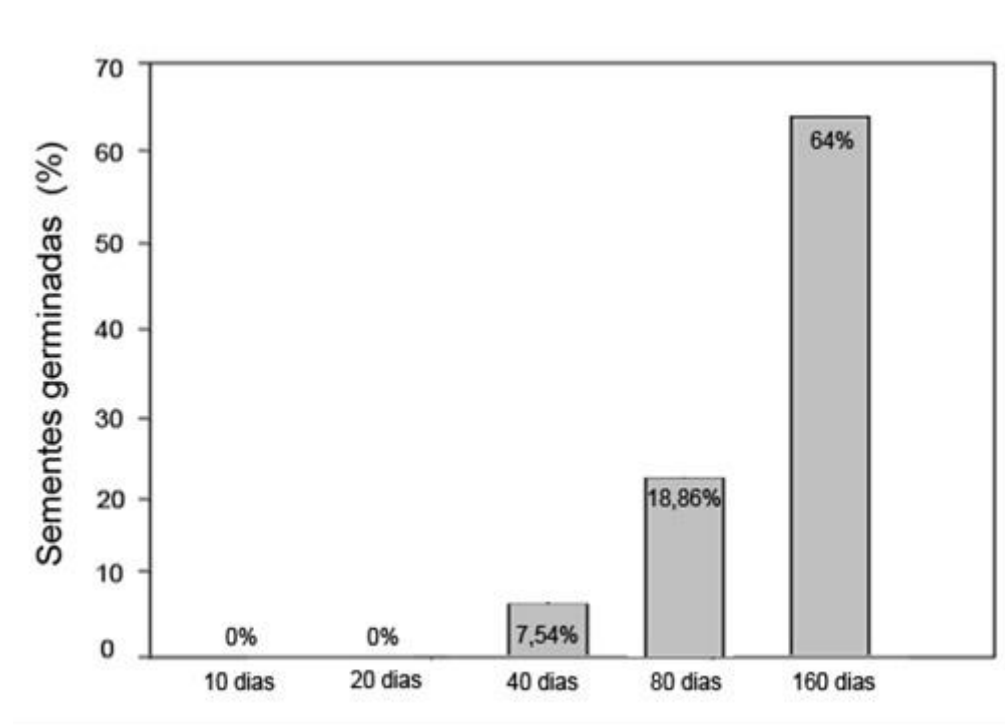


Figura 3. Porcentagem de sementes germinadas em ambos os ambientes e tratamentos em função do tempo de avaliações 10, 20, 30, 40, 80, 160 dias (* indica que a avaliação corresponde apenas ao ambiente caatinga e tratament

A porcentagem de germinação variou significativamente com o tempo ($p < 0,0000$) e não houve diferença entre ambientes ($p > 0,05$). Ou seja, houve um crescimento expressivo na taxa de germinação ao decorrer das observações (Figura 3). A germinação é conduzida por interações complexas entre as características da semente e as condições do ambiente, isso indica que possivelmente os ambientes estejam oferecendo as mesmas condições e recursos para a germinação, o que pode estar sendo influenciado pela decorrente antropização dessas áreas. Esse período de germinação observado corrobora com as informações relatadas pela literatura para a germinação de sementes de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc.), como as descritas por Diniz e Sá (1995), que verificaram um período de 60 a 120 dias para a germinação das sementes. Entretanto, nossos resultados foram divergentes aos encontrados por Lins & Aroucha (2013), no qual afirmam que é necessário 211-284 dias para que as sementes germinem satisfatoriamente.

As variáveis tempo e ambiente(pasto) afetaram significativamente o percentual de sementes intactas $p < 0,001$. As sementes intactas foram diminuindo com o decorrer das observações, pois as mesmas germinavam, eram predadas ou removidas. De 10 até 40 dias de observações a porcentagem de

sementes intactas era alta, apresentando valores de até 98%. No entanto, ao chegar nos 80 dias de observações esses valores caíram, chegando a até 60,77%, porém, apenas para o ambiente de Reserva. Nas ultimas observações que correspondem ao período de 160 dias, foram encontrados percentuais de cerca de 29% de sementes intactas (Figura 4). Esse padrão é reflexo principalmente dos valores obtidos para germinação no qual foram discutidos no parágrafo anterior.

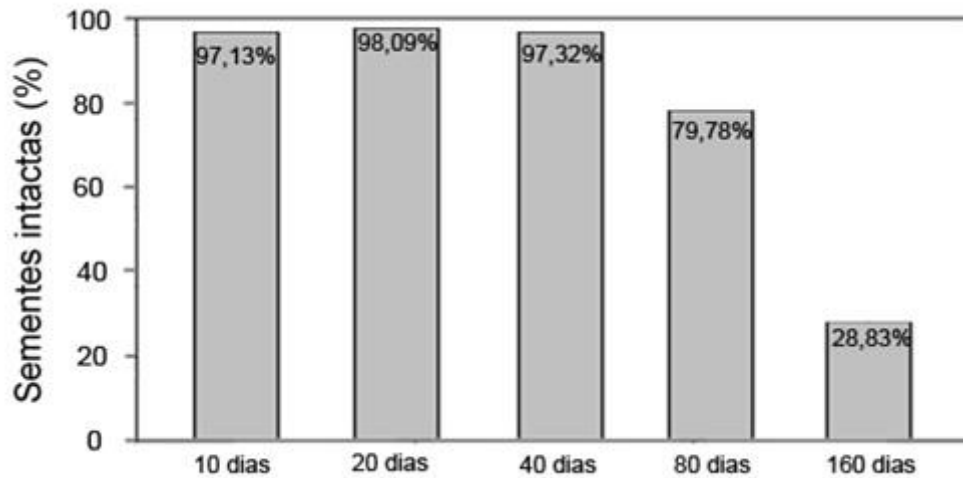


Figura 4. Porcentagem de sementes intactas em ambos os ambientes e tratamentos em função do tempo de avaliação 10, 20, 30, 40, 80, 160 dias.

A predação do besouro *P. nucleorum*, variou significativamente com o tempo ($p < 0,0001$). Foi verificado que a predação das sementes do licuri iniciaram-se apenas no período de 160 dias de observação. A predação diferiu significativamente entre ambientes ($p < 0,001$), sendo maior em ambiente de Reserva (11,87%) quando comparado ao ambiente de Pasto (1,84%), além disso, a predação não diferiu entre os tratamentos (polpa vs despulpado; $p > 0,05$). Nossos resultados não condizem com os padrões citados na literatura, no qual afirmam que a maior complexidade estrutural de habitats diversificados permite a coexistência de um maior número de espécies de inimigos naturais (Silva et al. 2010) que acabam por combater esses predadores controlando assim sua população, resultando em menores taxas de predação. E que a retirada da polpa (epicarpo + mesocarpo) provavelmente não remove as larvas de besouros predadores, já que não houve variação significativa entre os tratamentos.

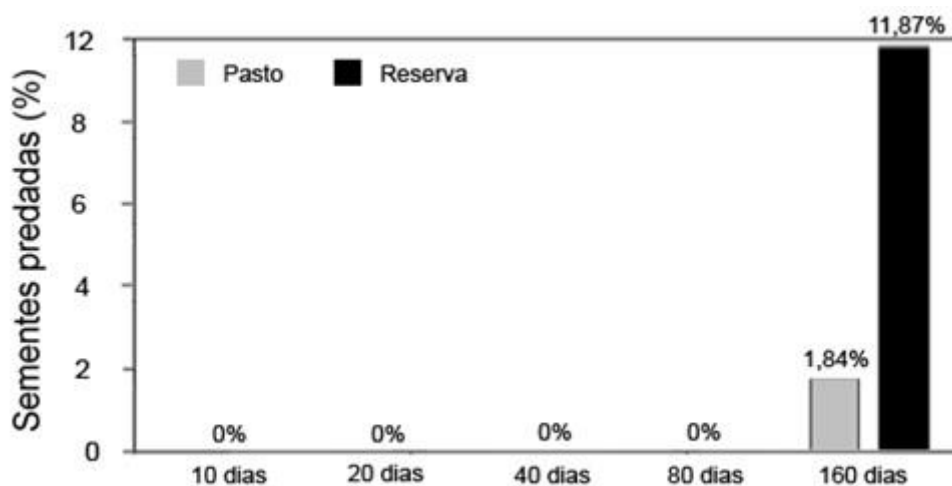


Figura 5. Porcentagem de sementes predadas em ambientes diferentes e tratamentos mesclados em função do tempo de avaliações 10, 20, 30, 40, 80, 160 dias.

CONCLUSÃO

Foi observado que a reserva onde foi realizado o estudo provavelmente encontra-se bastante antropizada, nossos resultados indicaram que esses ambientes (Pasto vs Reserva) pouco diferiram entre si. As pastagens estão se tornando cada vez mais comuns na Caatinga, e os impactos gerados pela ação humana cada vez mais vem afetando esses ambientes naturais, o que dificulta o recrutamento de indivíduos de *S. Coronata* e ameaça a sua existência. O não desmatamento e a recuperação de áreas degradadas através de estratégias de manejo de ambiente são a chave para a perpetuação desta espécie e de muitas outras que se encontram ameaçadas.

REFERÊNCIAS

Crawley MJ (2007) Statistical computing – An introduction to data analysis using S-Plus. John Wiley & Sons, London, UK.

Diniz, J. A.; Sá, L. F. A cultura da guariroba. Goiânia: Emater-GO, 1995. 16 p. (Boletim Técnico, 3).

Donatti, C. I. Conseqüência da defaunação na dispersão e predação de sementes e no recrutamento de plântulas de palmeiras brejaúva (*Astrocaryum aculeatissimum*) na Mata Atlântica. 2004. 76 fl. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agronomia da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

Drumond MA (2007) Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Petrolina: EmbrapaSemiárido, 16 p.

Ferreira, S. A. N.; Gentil, D. F. O. Extração, embebição e germinação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). Acta Amazonica, Manaus, v. 36, n. 2, p. 141-146, 2006.

Guimarães-Jr PR, Lopes PFM, Lyra ML & Muriel AP (2005) Fleshy pulp enhances the location of *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) fruits by seed-dispersing rodents in an Atlantic forest in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology 21:109–112.

IUCN - International Union for the Conservation of Nature. Palms: Their Conservation and Sustained Utilization. Cambridge: IUCN/SSC Palm Specialist Group, 1996, 116p.

Jansen PA, Elschota K, Verkerka PJ & Wright SJ (2010) Seed predation and defleshing in the agouti-dispersed palm *Astrocaryum standleyanum*. J. Trop. Ecol. 26: 473–80.

Lins EPT & Aroucha ML (2013) Boas Práticas de Manejo para o Extrativismo Sustentável do Licuri. Instituto Sociedade, População e Natureza. – Brasília 92 p.

Lopes VS (2007) Morfologia e fenologia reprodutiva do Ariri (*Syagrus vagans* – Bondar, Arecaceae) numa área de Caatinga do município de Senhor do Bonfim-BA. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, 90pp.

Noblick, L.R., 1991. The indigenous palms of the State of Bahia Brazil. (PhD) Thesis-University of Illinois, Chicago. 523 p.

Paes, M. L. N; DIAS, I. F. O. Plano de Manejo da Estação Ecológica Raso da Catarina. Brasília: IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Diretoria de Ecossistemas/Coordenação Geral de Unidades de Conservação, 2008, 326p.

Ramalho CI (2008) Estrutura da vegetação e distribuição espacial do licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc) em dois municípios do centro norte da Bahia, Brasil. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba. 131p.

Rocha KMR (2009) Biologia reprodutiva da palmeira Licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) (Becc.) (Arecaeae) na ecoregião do Raso da Catarina, Bahia. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, 100pp.

Santos JC, Leal IR, Almeida-Cortez JS, Fernandes GW & Tabarelli M (2011) Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Tropical Conservation Science* 4: 276-286.

Silva, A.; Figliolia, M.B.; Aguiar, I.B. Secagem, extração e beneficiamento de semente. In: Aguiar, I.B., Piña-Rodrigues, F.C.M., Figliolia, M.B. (coord). *Sementes florestais tropicais*. Brasília: Abrates, 1993. cap. 8, p. 303-332.

Tabarelli, M.; Vicente, A. Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas. In: Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Fonseca, M. T.; LINS, L. V. (Orgs.). *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília: MMA, 2004. p.101-111.

Vander-Wall SB, Beck MJ, Briggs JS, Roth JK, Thayer TC, Hollander JL & Armstrong JM (2003) Interspecific variation in the olfactory abilities of granivorous rodents. *Journal of Mammalogy* 84:487–496.

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NA REGIÃO DO VALE DO SÃO FRANCISCO, PERNAMBUCO.

Matheus Silva Ferreira¹; Mauricio Claudio Horta¹; Anna Maria da Cruz Ferreira Evaristo¹
Autor para correspondência: matheus_272008@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Semiárido; Zoonose; Protozoário

INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral é uma doença zoonótica infecciosa causada por protozoários das espécies *Leishmania chagasi* e *Leishmania donovani* e transmitida pela picada de insetos fêmea da ordem Diptera, gêneros *Lutzomyia* e *Phlebotomus* (CITADIN, 2008). Possui distribuição cosmopolita, sendo que, de acordo com o Ministério da Saúde (2004), os casos notificados no Brasil representam 90% dos casos humanos da América Latina, estando em sua maioria concentrados na região nordeste do país.

A leishmaniose visceral é uma doença de grande importância no Brasil, inicialmente associada a áreas rurais, mas devido às diversas alterações no ambiente como, desmatamentos, urbanização e intenso processo migratório, houve expansão das áreas endêmicas, levando à urbanização da doença, principalmente nas regiões Sudeste e Centro Oeste do país.

Na área urbana, o cão (*Canis familiaris*) é a principal fonte de infecção. A enzootia canina tem precedido a ocorrência de casos humanos e a infecção em cães tem sido mais prevalente do que no homem.

O flebótomo é o hospedeiro invertebrado que, durante sua alimentação, transmite os parasitos na forma promastigotas a um hospedeiro vertebrado, ganhando o formato amastigota dentro do organismo destes, se multiplicando no interior dos macrófagos difundindo-se por todo o corpo (ETTINGER & FELDMAN, 1997). Sendo a maioria dos animais soropositivos assintomáticos, as manifestações cutâneas estão entre os principais sinais encontrados nos animais positivos. Quando há suspeita de leishmaniose visceral, apenas o diagnóstico laboratorial pode dar o resultado final.

DANTAS-TORRES & BRANDÃO-FILHO (2005) descreveram a evolução da distribuição geográfica da Leishmaniose em Pernambuco, entre 1990 e 2000. Nesse período, 119 municípios registraram casos da doença, indicando a presença da mesma em praticamente todo território pernambucano.

Apesar da grande ocorrência de infecção por *Leishmaniaspp.* verificada na região nordeste, poucos foram os estudos realizados na região do Vale do São Francisco, semiárido pernambucano. Desta forma, o presente estudo realizou um estudo epidemiológico nos municípios de Afrânio, Dormentes, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista, e foi analisada a prevalência de anticorpos anti-*Leishmania spp.* através do uso do teste rápido imunocromatográfico e do teste imunoenzimático (ELISA) em plasma de cães domiciliados selecionados de forma aleatória em diferentes pontos dos municípios e foi-se realizada uma análise dos possíveis fatores de risco para a infecção por *Leishmania spp.*

OBJETIVOS DO TRABALHO

Realizar um estudo epidemiológico da Leishmaniose Visceral Canina nos municípios de Afrânio, Dormentes, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista, localizados na região do Vale do São Francisco, Pernambuco.

Realização de levantamento da população canina de acordo com a população humana: o total de cães coletados foi determinado a partir da observação do total de habitantes de cada município em dados do IBGE e de acordo com a prevalência estimada de 11,4% (ARAÚJO et al, 2016), intervalo de confiança de 95%, e erro de 7%, estima-se a colheita de aproximadamente 308 amostras, sendo 77 por município e esse total dividido entre as zonas urbana e rural de cada município.

Realização de inquérito sorológico canino para a determinação da prevalência de anticorpos anti-*Leishmania* spp. em soro de cães amostrados, através do teste rápido imunocromatográfico (DPP) e pelo teste imunoenzimático (ELISA), com observação dos sinais clínicos mais presentes nos cães soropositivos;

Análise dos possíveis fatores de risco para a infecção por *Leishmania* spp. e criação de mapas de risco territorial com a utilização de sistemas de informação georreferenciada (ArcGis).

MATERIAIS E MÉTODOS

Locais de Estudo

Estudo realizado em quatro municípios localizados na área da mesorregião do São Francisco pernambucano, sendo eles: Afrânio, Dormentes, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista.

Amostragem

O levantamento do total de cães coletados foi determinado a partir da observação do total de habitantes de cada município em dados do IBGE e de acordo com a prevalência estimada de 11,4% (ARAÚJO et al, 2016), intervalo de confiança de 95%, e erro de 7%. Foi realizada a coleta de sangue de 77 cães domiciliados em cada um dos municípios citados divididos entre zona urbana e rural, totalizando 308 amostras. A distribuição dos pontos de coleta em cada município se deu de forma aleatória, sendo excluídos do estudo cães com idade inferior a 6 meses e cães não domiciliados.

Coleta de dados e amostras

Foi realizado um questionário visando identificar os animais, observar os fatores de riscos e sinais clínicos presentes em cães soropositivos. Sendo levadas em consideração as variáveis: sexo, raça, pelagem, porte, cor, contato com outros animais domésticos e silvestres, presença de áreas verdes ao entorno da residência, presença de galinheiro, se leva o animal ao veterinário, linfadenopatia, caquexia, apatia, epistaxe, mucosas pálidas, icterícia, alopecia, descamação, úlceras, onicogribose, lesões oculares e/ou ao redor das orelhas, conjuntivite e hepatoesplenomegalia. Sinais observados através de um exame físico completo. A análise dos dados foi realizada de acordo com o teste exato de fisher (Qui – quadrado).

Após a devida contenção e assepsia local no animal, foi realizada a coleta de cerca de 4mL de sangue em tubo com EDTA com agulhas e seringas descartáveis. As amostras foram identificadas e armazenadas em temperatura ideal até a centrifugação a 5.000rpm durante 15 minutos, realizada no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias do Campus Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, para obtenção do plasma.

Diagnóstico sorológico

As amostras foram submetidas ao teste qualitativo – teste rápido imunocromatográfico DPP® (Dual Path Platform) – BioManguinhos ®/FIOCRUZ e ao teste imunoenzimático (ELISA) com a utilização de kits comerciais, ambos realizados seguindo as recomendações do fabricante.

Análise de dados

A partir dos dados obtidos com o preenchimento do questionário e ficha clínica, as variáveis foram analisadas somente na forma bivariada. Essa forma de análise consiste no cruzamento entre cada variável independente com a variável dependente, e aquelas que apresentaram níveis de significância menores ou igual a 20% ($p \leq 0,2$) quando comparadas com a sorologia positiva nos diferentes critérios, pelo teste de qui-quadrado e pelo teste exato de Fisher foram submetidas a uma análise múltipla de regressão logística pelo método forward selection (HOSMER; LAMESHOW, 2000), cujos resultados da análise de fatores de risco foram expressos na forma pontual e intervalar (IC 95%) da “Odds ratio”. O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. Os cálculos foram realizados com auxílio do Statistical Package for Scientific Science (SPSS) versão 22.0.

Georrefereciamento

Utilizando as coordenadas anotadas em cada ponto de coleta a partir de um dispositivo móvel com sistema de posicionamento global (GPS), foi possível confeccionar mapas de pontos de coleta em um sistema de informação geográfica, o ArcGISArcMap 10. Os resultados dos testes de diagnóstico foram cruzados com as coordenadas geográficas para a realização da análise espacial.

Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas (CEDEP) com o protocolo número 0003/180917.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 308 cães domiciliados, sendo 77 de cada município, dos quais 117 animais pertenciam à zona urbana e 191 à zona rural. Ao se analisar o resultado dos quatro municípios, é possível observar uma prevalência maior na zona urbana (24,8%) que a prevalência observada na zona rural (23,6%), contrapondo o esperado por França-Silva et al. (2003) onde a ocorrência maior é esperada para a zona rural.

Na avaliação sorológica, 74 cães apresentaram-se positivos em ambos os testes (teste rápido imunocromatográfico e teste imunoenzimático), representando 24% do total de animais estudados. O município que teve a maior taxa de prevalência foi Lagoa Grande com 35,1% (27/77) dos cães da localidade soropositivos, significando praticamente o dobro do resultado de Afrânio e Dormentes onde ambos tiveram resultado de prevalência de 18,2%, com 14 cães soropositivos cada. Santa Maria da Boa Vista apresentou prevalência de 24,7% (19/77).

Os resultados de prevalência obtidos apresentam-se superiores ao resultado encontrado por Araujo et al. (2016) com 11,2% na cidade de Petrolina, Pernambuco. A prevalência de LVC em Afrânio e Dormentes, 18,2%, fica próximo ao valor encontrado em Garanhuns, 16% (Santos et al., 2010). Havendo uma discrepância entre os valores encontrados em Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista, 35,1% e 24,7% respectivamente.

Não houve predisposição em relação ao sexo, sendo macho e fêmea com prevalência de 24,1% (51/212) e 24% (23/96) respectivamente, corroborando com França-Silva et al. (2003), o qual afirma não haver predisposição sexual para a enfermidade.

Em relação ao porte dos cães, foi possível observar uma leve diferença na prevalência entre cães de porte pequeno, médio e grande, 28,8%, 23,7% e 18,8%, respectivamente. Se opondo ao esperado, onde Feitosa et al. (2000) associa animais de grande porte por terem finalidade de guarda, habitando o ambiente peridomiciliar e com isso ficarem mais expostos ao vetor.

Segundo Gontijo & Melo (2004), estudos relatam não haver predisposição etária, racial ou sexual para a infecção por *Leishmania* spp., entretanto a prevalência maior (35,7%) foi no grupo de idade acima de oito anos e menores ou igual a onze anos.

Os sinais clínicos mais frequentes foram alterações cutâneas, como lesões ao redor da orelha (38,5%), alopecia (33,3%) e descamação (25%); linfadenopatias, hipertrofia do linfonodos submandibulares, pré-escapulares e poplíteos com 30%, 30% e 27,7%, respectivamente. Além de perda de peso (26,3%) e onicogribose (30%). Tais resultados corroboram com os sinais clínicos mais frequentes segundo Ciaramella e Corona (2003).

Na análise bivariada, conforme resultados demonstrados na Tabela 1, somente as variáveis hipertrofia do linfonodo submandibular ($p=0,183$), hipertrofia do linfonodo poplíteo ($p=0,160$), lesões ao redor da orelha ($p=0,051$), se frequenta o veterinário ($p=0,016$) e de acordo com a localidade ($p=0,045$) indicaram significância menores ou iguais a 20% ($p\leq 0,2$), sendo elas submetidas a análise múltipla de regressão logística, entretanto não alcançando a significância de 5% ($p<0,05$).

A prevalência em outras variáveis, sendo elas: presença de área verde, acesso à rua, contato com animais domésticos, contato com a mata, presença de galinheiro e casos humanos próximos não demonstraram diferença significativa como fatores de risco para a infecção por *Leishmaniaspp.* Somente a variável “ida ao veterinário” mostrou-se significativa na análise bivariada. Embora a variável “presença de galinheiro” não apresentou associação estatística significativa com a soropositividade dos cães, pode favorecer a manutenção dos flebotomíneos no peridomicílio, aumentando assim o risco de transmissão da LVC, conforme observado por Alexander et al. (2002).

A análise espacial se mostrou de forma heterogênea e bem distribuída, indicando que a doença não está presente somente em uma área dos municípios.

CONCLUSÃO

O presente estudo indicou a alta prevalência de leishmaniose visceral canina nos municípios estudados, sendo os municípios de Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista os que apresentaram as maiores taxas, reforçando a necessidade de estudos para analisar a real situação dessas áreas negligenciadas e a partir dos resultados entrar com medidas efetivas contra a enfermidade.

APOIO

Os autores agradecem a VIII GERES – Secretaria Estadual de Saúde do Estado de Pernambuco e ao CNPq.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, B.; CARVALHO, R.L.; McCALLUM, H. and PEREIRA, M.H. ROLE OF DOMESTIC CHICKEN (GALLUS GALLUS) IN THE EPIDEMIOLOGY OF URBAN VISCERAL LEISHMANIASIS IN BRAZIL. *Emerging Infectious Diseases*, v. 8, n.12, p.1480-1485, 2002

ARAÚJO, A.C. GONÇALVES, M.N.N.M. DANTASTORRES, F. FERREIRA, F. HORTA, M.C. visceral leishmaniasis in Petrolina, state of Pernambuco, Brazil, 2007-2013. *Rev. Inst Med Trop São Paulo*. v.58,n.29,p.47-52,2016.

CIARAMELLA, P.; CORONA, M. CANINE LEISHMANIASIS: CLINICAL AND DIAGNOSTIC ASPECTS. *Compendium on Continuing Education for Practicing Veterinarian*, v25, n.5, p. 358-369, maio, 2003.

CITADIN, F.R.; LEISHMANIOSE VISCERAL: RELATO DE TRÊS CASOS E REVISÃO DE LITERATURA – Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2008.

DANTAS-TORRES, F.; BRANDÃO-FILHO, S.P.; DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA LEISHMANIOSE VISCERAL NO ESTADO DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, p. 444-445, 2005.

ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C.; TRATADO DE MEDICINA VETERINÁRIA. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, São Paulo, p. 565-567, v.1, 1997.

FEITOSA, M.M. et al. ASPECTOS CLÍNICOS DE CÃES COM LEISHMANIOSE VISCERAL NO MUNICÍPIO DE ARAÇATUBA, SÃO PAULO (BRASIL). *Clinica Veterinária*, v.28, p.36-44, 2000.

FRANÇA-SILVA, J.C.; COSTA, R.T.; SIQUEIRA, A. M.; MACHADO-COELHO, G.L.L.; COSTA, C.A.; MAYRINK, W; VIEIRA, E.P.; COSTA, J.S.; GENNARO, O.; NASCIMENTO, E. EPIDEMIOLOGY OF CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS IN THE ENDEMIC AREA OF MONTES CLAROS MUNICIPALITY, MINAS GERAIS STATE, BRAZIL. *Veterinary Parasitology*, v.111, n.2-3, p.161-173, 2003.

GONTIJO, C.M.F.; MELO, M.N.; LEISHMANIOSE VISCERAL NO BRASIL: QUADRO ATUAL, DESAFIOS E PERSPECTIVAS. São Paulo: *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.7, n.3, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - MANUAL DE VIGILÂNCIA E CONTROLE DA LEISHMANIOSE VISCERAL. Brasília; 2004.

HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons, 2000.

SANTOS, J.M.L et al. PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTILEISHMANIA SPP EM CÃES DE GARANHUNS, AGRESTE DE PERNAMBUCO. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, vol.43, n.1, pp.41-45, 2010.

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO TERMOENERGÉTICO DE PACKING HOUSE NO ENERGYPLUSTM

Matheus Francelino de Amorim dos Santos¹; Cristiane Dacanal¹; Miguel Angelo de Oliveira Shaw¹; Danilo Gomes Matos de França¹

Autor para correspondência: matheusfrancelino@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: EnergyPlus; Conforto térmico; Simulação Computacional

INTRODUÇÃO

O Vale do Submédio São Francisco destaca-se na produção de uvas finas de mesa, havendo uma demanda crescente por instalações adequadas ao condicionamento de frutos, e em conformidade com as exigências das certificadoras. Esta proposta faz parte de um projeto mais amplo denominado “Diagnóstico de packing houses de uvas no Vale do Submédio São Francisco: microclima e sua influência nas perdas de qualidade Pós-colheita” financiado pela FAPESB (Edital no. 001/2014; Termo de Autorga TSC 0007/2014). A presente proposta prevê simulações de um modelo virtual de packing house no EnergyPlusTM, para análise do desempenho termoenergético, variando-se o isolamento térmico dos materiais construtivos e o sombreamento das aberturas. Os dados serão analisados mensalmente, com base em dados climáticos de Petrolina-PE, clima quente e seco, a fim de verificar os períodos críticos em relação a eficiência termoenergética de packing house. Esta pesquisa irá contribuir com os produtores agrícolas da região, visando a adequação ambiental de packing houses de uvas ao clima quente e seco.

O Brasil destaca-se na produção de uvas finas de mesa, sendo que o Vale do Submédio São Francisco representa cerca de 18,5% da produção nacional. Com a crescente expansão do mercado de uvas, há uma exigência por instalações adequadas ao beneficiamento e armazenamento dos frutos, tendo em vista a necessidade de climatização e do controle da qualidade do ar interno, a fim de prolongar a vida útil dos frutos e manter o máximo de qualidade.

Estima-se que o consumo energético de um packing house de médio e grande porte, gasto com os setores de embalagem e câmara fria, representa cerca de 20% em relação ao custo operacional na produção de uva de mesa (DELEO, 2010). Por outro lado, é reconhecido que as tecnologias e materiais construtivos e a geometria da arquitetura podem contribuir positivamente para a eficiência termoenergética de edificações. O PROCEL Edifica afirma que, para as edificações residenciais, comerciais, de serviços e públicas, novos padrões construtivos podem levar a uma economia de até 50% no consumo de energia elétrica (PROCEL INFO, 2017).

Assim sendo, foram Luz (2016) recomendou melhorias no isolamento térmico das packing houses localizados na região de Petrolina e Juazeiro, bem como a adequação da orientação da edificação em relação ao sol e vento, adequações na geometria para proteção solar, uso de vegetação como barreira solar, a fim de melhorar o desempenho térmico de packing houses (LUZ, 2016).

Do mesmo modo, Frota e Schiffer (2001), mostram a interação entre o clima e a arquitetura, e assim sendo, a escolha de materiais construtivos, o projeto de brises e para-sóis devem ser definidos para localidades específicas, como foi realizado para o presente projeto, localizado em região semiárida brasileira.

Neste sentido, as simulações termoenergéticas de modelos tridimensionais são viáveis para o teste comparativo e para o aperfeiçoamento de projetos.

O EnergyPlus™ é um programa de simulação termoenergética de edificações, que considera o clima local, as propriedades térmicas dos materiais da envoltória construtiva, as trocas térmicas entre as zonas delimitadas no projeto, fontes de aquecimento, arrefecimento, ventilação, ocupação, dentre outros fluxos de energia. O programa foi desenvolvido por uma parceria entre o Grupo de Pesquisa de Simulação do Berkeley Lab, liderado por Fred Winkelmann da Divisão de Tecnologias de Energia Ambiental da Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, e o Laboratório de Pesquisa de Engenharia de Construção do Exército dos EUA. As vantagens do programa são o tempo de processamento, que é inferior a uma hora, e a distribuição gratuita (<https://energyplus.net/>).

Diversas pesquisas têm mostrado o potencial do EnergyPlus™ para o desenvolvimento e testes de projetos arquitetônicos (SOARES et al., 2013; BARBOSA et al., 2013). Na avaliação do desempenho térmico, o programa faz uma previsão do estado de conforto térmico dos ocupantes, por meio do índice PMV, do número de horas anuais/ mensais que estes estariam submetidos ao estresse térmico, curvas mostrando o comportamento térmico no interior nas zonas predefinidas em projeto. Na avaliação do desempenho energético, o programa calcula a carga térmica da edificação (W), e flutuações no consumo energético (kW) empregado em sistemas de refrigeração e iluminação, por exemplo (EnergyPlus™ Version 8.7., 2016).

Por meio da utilização deste programa, Andelkovic et al. (2016) validaram a análise experimental detalhada da temperatura do ar da cavidade e a previsão de velocidade, em um edifício com uma fachada dupla ventilada, localizado na Sérvia. O Experimento foi realizado em três situações: no inverno, em uma estação de transição e no verão. Os resultados obtidos apontam concordância muito boa e um elevado nível de correspondência entre valores medidos e resultados simulados. Isto é explicado através das condições em que foi simulado o prédio, como, por exemplo, determinando-se as propriedades termofísicas disponíveis de todos os materiais utilizados no edifício; todas as informações sobre sistemas de climatização existentes; dados precisos sobre os níveis de sombreamento; e, finalmente, a quantidade de infiltração.

Göçer et al. (2006) analisou o desempenho térmico de um edifício átrio, em Istambul, utilizando o EnergyPlus, em um protótipo modelo de um edifício de escritórios. Para evitar o ganho solar excessivo e problemas de brilho no átrio, os autores consideraram o efeito de sombreamento dos elementos construtivos do telhado do átrio e definiram um baixo valor do coeficiente de ganho de calor solar do vidro de cobertura do átrio. Como resultado de suas simulações para dias típicos, obtiveram uma carga de aquecimento maior que a de arrefecimento, fato condicionado às limitações do software que, por não considerar a ventilação cruzada ao analisar o efeito chaminé, torna inviável a definição do dispositivo de sombreamento interno para as janelas interiores entre o átrio e as zonas de escritório. Isso faz com que as janelas exteriores do prédio de escritórios sejam simuladas sem qualquer dispositivo de sombreamento.

Cartas (2011) simulou um edifício, localizado na zona urbana de Lisboa, com materiais construtivos de elevada inércia térmica e fachada principal orientada a Leste e empenas a Norte e Sul. Neste estudo, o autor comparou a carga térmica simulada no EnergyPlus à obtida por meio de cálculos prescritivos, segundo a ASHRAE, verificando que a carga térmica simulada era cerca de 10% menor do que a calculada. Isto pode ser explicado pela ausência de algumas fontes de calor na simulação, como por exemplo, computadores, habitantes, máquina copiadora.

Assim sendo, a simulação de projetos de packing houses, com alternativas de materiais de construção e testes de protetores com diferentes geometrias de proteção solar, no EnergyPlus™, trará informações sobre o desempenho termoenergético destas instalações.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL:

- Comparar o desempenho termoenergético de packing house, para o clima de Petrolina/PE, com variações de projeto, por meio de simulações computacionais no EnergyPlus™, por meio dos parâmetros temperatura do ar, carga térmica, consumo energético e índice de conforto térmico PMV - Voto Médio Previsto.

ESPECÍFICOS:

- Definir um modelo tridimensional de packing house, com subdivisões internas que representem os setores da produção - recepção, seleção e embalagem, pré-resfriamento, câmara fria e expedição - utilizado o OpenStudio SketchUp Plug-in (softwares livres), e com a inserção de equipamentos de HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), nos ambientes obrigatoriamente climatizados.
- Comparar o desempenho termoenergético de packing houses alterando-se os materiais construtivos da envoltória (paredes e cobertura);
- Comparar o desempenho termoenergético de packing houses alterando-se a geometria dos protetores solar;
- Identificar os períodos críticos do ano em relação ao desempenho termoenergético de packing houses.

MATERIAIS E MÉTODOS

Definição do projeto e modelagem tridimensional

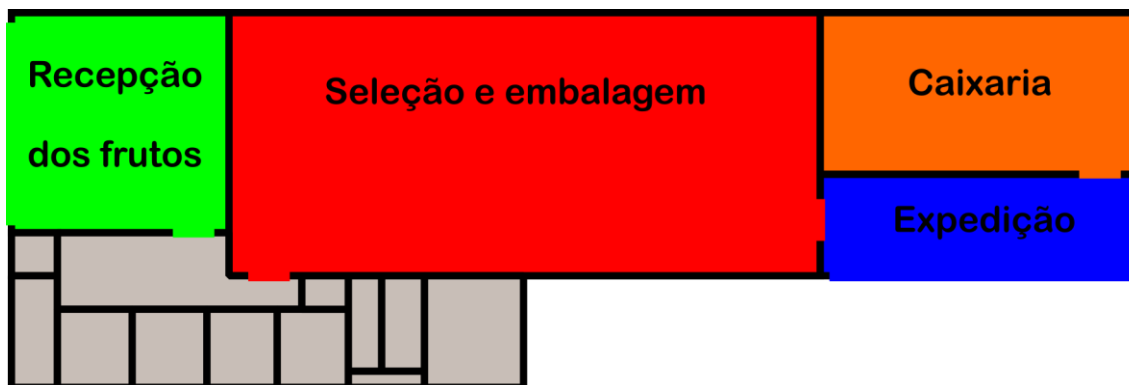
O modelo tridimensional foi baseado no packing house da fazenda Frutas Shumabukuro, localizada há 6,5 km do Campus de Ciências Agrárias da UNIVASF. Para tanto, foram realizadas três visitas ao local, para o levantamento arquitetônico, utilizando-se trena para a aferição das dimensões e anotações dos materiais construtivos.

Figura 1 - Imagem aérea do packing house de uvas Frutas Shumabukuro, Petrolina-PE. FONTE: Google Earth (2018)



O packing house de uvas contempla os setores de recepção, seleção e embalagem, caixaria e expedição, além de lavatórios, e alguns compartimentos que não foram considerados na análise, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Planta esquemática do packing house de uvas Frutas Shumabukuro, Petrolina-PE.



O projeto padrão foi modelado no OpenStudio® SketchUp Plug-in, extensão da ferramenta de modelagem SketchUp 3D, que permite aos usuários criar rapidamente geometria necessária para o EnergyPlus™.

A modelagem no OpenStudio® permite a inserção de zonas térmicas, definidas como "um grupo de ambientes com mesmo regime de utilização e o mesmo perfil de carga térmica, permitindo que as condições requeridas possam ser mantidas com um único dispositivo de controle, ou atendidas por um único equipamento condicionador destinado somente àquela zona" (ABNT, NBR 16401-1, 2008, p.4).

Portanto, cada setor da produção do packing house foi considerado uma zona térmica, para as quais foram definidos os materiais construtivos.

Definição dos Materiais Construtivos

Para o mesmo modelo tridimensional, foram testados duas categorias de materiais construtivos: pouco isolantes, termicamente, representado o caso real; isolantes e refletivos, representando um caso hipotético. Os materiais construtivos isolantes e refletivos foram escolhidos com base na revisão da literatura (MORISHITA et al., 2010; DORNELLES et al., 2014; PERALTA, 2006; SPECHT et al., 2010; LOUZICH et al., 2016).

Utilizou-se alguns dados referentes à densidade (kg/m^3), condutividade térmica ($\text{W}/(\text{m.K})$), calor específico ($\text{J}/(\text{kg.K})$), para alguns materiais construtivos a exemplo de argamassa, tijolo cerâmico, baseando-se em MORISHITA (2010).

No OpenStudio, foi possível inserir dados relacionados à absorvância relacionado às cores das paredes e da cobertura, para as regiões do UV (300 a 380 nm), VIS (380 a 780 nm), IV (780 a 2500 nm) e espectro solar total (300 a 2500 nm). Segundo DORNELLES (2014), a tinta branca convencional em comparação com a tinta refletiva apresentou absorvância inferior em todo o espectro, o que implica que a mesma reflete mais a radiação solar, principalmente na região do infravermelho.

Os valores de absorvâncias para cada espectro, assim como o espectro total conforme PERALTA (2006), são respectivamente para telha do material aço e cerâmica, UV (91%), VIS (32%), IV (20%), espectro total (29%), e UV (92%), VIS (71%), IV (40%), espectro total (56%). A telha cerâmica, ainda que apresente uma alta absorvância (71%) no espectro visível, apresenta 40% no espectro do infra vermelho, o que comprova porque essa telha não transmite muito calor para o ambiente interno (o que influencia diretamente em seu desempenho térmico).

Specht (2016) afirma que a melhor parede, em termos de isolamento térmico, é composta por: Argamassa de revestimento (2,5 cm), poliestireno expandido (5cm), tijolo cerâmico maciço (23cm) e mais uma camada de argamassa (2,5 cm), totalizando uma parede de 33 cm, pois é a parede que deixa passar menor quantidade de calor, isto é, a que apresenta melhor desempenho térmico, em comparação a outras estudadas pelo autor.

Foi utilizado alguns dados referentes à rugosidade e espessura (m), para alguns materiais construtivos como argamassa, tijolo cerâmico, telha cerâmica segundo LOUZICH (2016).

Considerando a revisão da literatura, foram definidos todos os materiais construtivos no OpenStudio® - superfícies externas, internas, pisos, aberturas. Nesta etapa, foi necessário ter em mãos as propriedades térmicas dos materiais construtivos, tal como, espessura (m), condutividade térmica (W/m.K), densidade de massa aparente (kg/m³) e calor específico (J/kg.K).

Assim, seriam testadas duas categorias de materiais construtivos: materiais pouco isolantes, que representa o caso real, e materiais isolantes, que representam o caso hipotético, como apresentado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Caso real - materiais construtivos

Paredes externas	Cor: Branco opaco (a 0,09) (Dornelles et al., 2013); Argamassa; Tijolo cerâmico vazado; Argamassa
Paredes internas	Argamassa; Tijolo cerâmico vazado; Argamassa
Telhado	Telhado galvanizado
Forro	Gesso

Tabela 2 - Caso hipotético - materiais construtivos

Paredes externas	Cor: Branco opaco (a 0,09) (Dornelles et al., 2013); Argamassa; Poliestireno; Tijolo cerâmico maciço (23 cm); Argamassa
Paredes internas	Argamassa; Poliestireno; Tijolo cerâmico maciço (23 cm); Argamassa
Telhado	Telha cerâmica
Forro	Gesso

Dimensionamento do dispositivo de proteção solar

Foram desenvolvidas e testadas geometrias de protetores solar, alterando-se o projeto padrão do packing house. A partir da análise da trajetória solar aparente para Petrolina-PE (Latitude: 09° 23' 55" S, Longitude: 40° 30' 03" W), foram projetados 2 dispositivos de proteção, com maior e menor eficiência, para a proteção parcial (50%) e total das aberturas. Para tanto, foi utilizado o do próprio programa Open Studio, acessando o Menu Extensões > OpenStudio User Scripts > Alter or Add Model Elements > Add Overhangs by Projection Factor. Abre uma caixa de diálogo e altera-se o fator de proteção a ser utilizada.

Os dispositivos de proteção solar foram incorporados às maquetes virtuais no OpenStudio®.

Simulação no EnergyPlus

Os projetos foram inseridos no EnergyPlus para a simulação do desempenho termoenergético para o clima de Petrolina, do tipo Tropical Semiárido quente e seco. O arquivo climático (Weather Data.epw), servido como dado de entrada no EnergyPlus, considera as Normas Climatológicas de uma região, e estão disponíveis em <http://www.energyplus.net/weather>.

Os tratamentos, projeto padrão e alternativas, mostrados na Figura 3, foram:

- Tratamento 1: projeto padrão de packing house - materiais pouco isolantes e proteção parcial das aberturas;
- Tratamento 2: telhado isolante e proteção parcial das aberturas;
- Tratamento 3: parede isolante e proteção parcial das aberturas;
- Tratamento 4: parede e cobertura isolante e proteção total das aberturas.

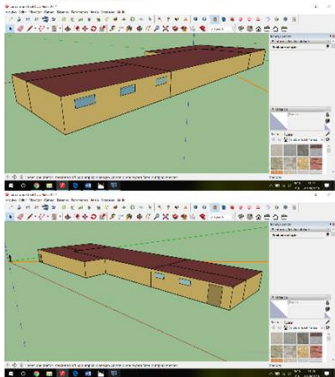
O EnergyPlus permite uma avaliação mensal dos dados, sendo possível identificar o número de horas / ano em que a edificação se encontra com baixo desempenho termoenergético, ou seja, momentos em que ocorrem alto consumo energético e / ou desconforto térmico. Assim, sendo, os dados foram discutidos mensalmente, para cada zona térmica e para cada um dos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

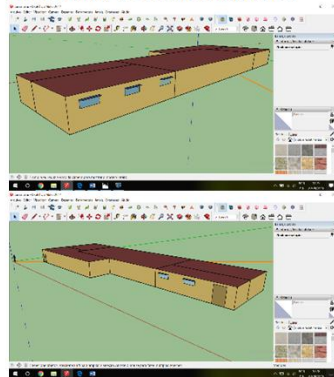
Os modelos tridimensionais que representam a situação real do packing house avaliado e as situações propostas são mostrados na Figura 3.

Figura 3 - Modelo tridimensional com variações no dimensionamento dos protetores solares das aberturas.

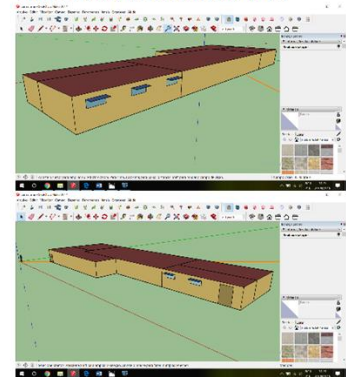
a) Caso real. Sem proteções solares nas aberturas



b) Adaptação protetores solares nas aberturas, de maneira parcial

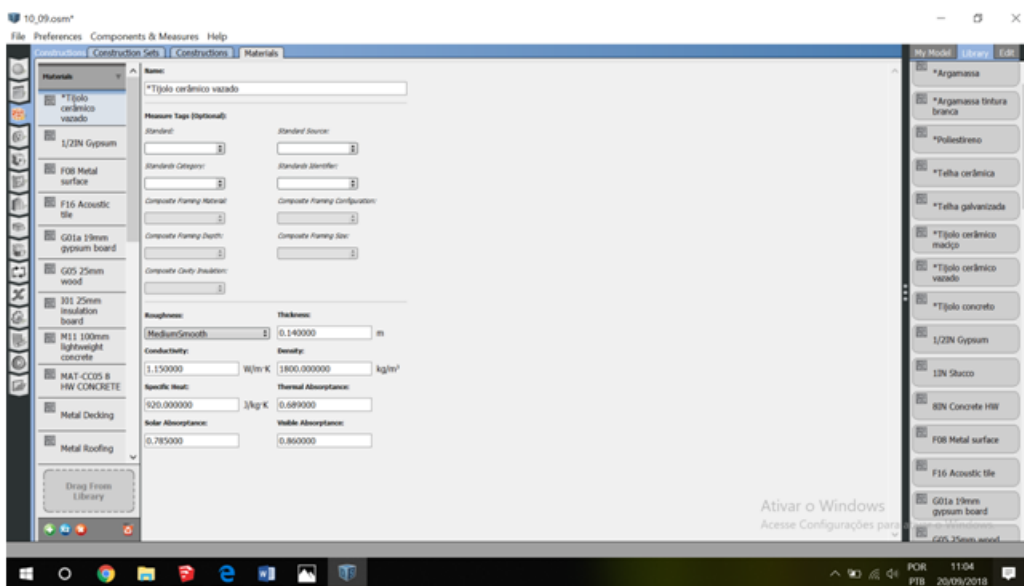


c) Adaptação protetores solares nas aberturas, de maneira total



Os modelos virtuais e a definição de materiais construtivos foram definidos no Open Studio, como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Material construtivo e seus respectivos parâmetros



A renderização das condições de contorno, materiais construtivos, espaços e zonas térmicas, são apresentadas nas Figuras 5 a 8.

Figura 5 - Exibição das superfícies com cores, que representam suas condições de contorno: azul para superfícies em contato com o ar externo, verde para superfícies em contato com outros ambientes internos e marrom para o chão.

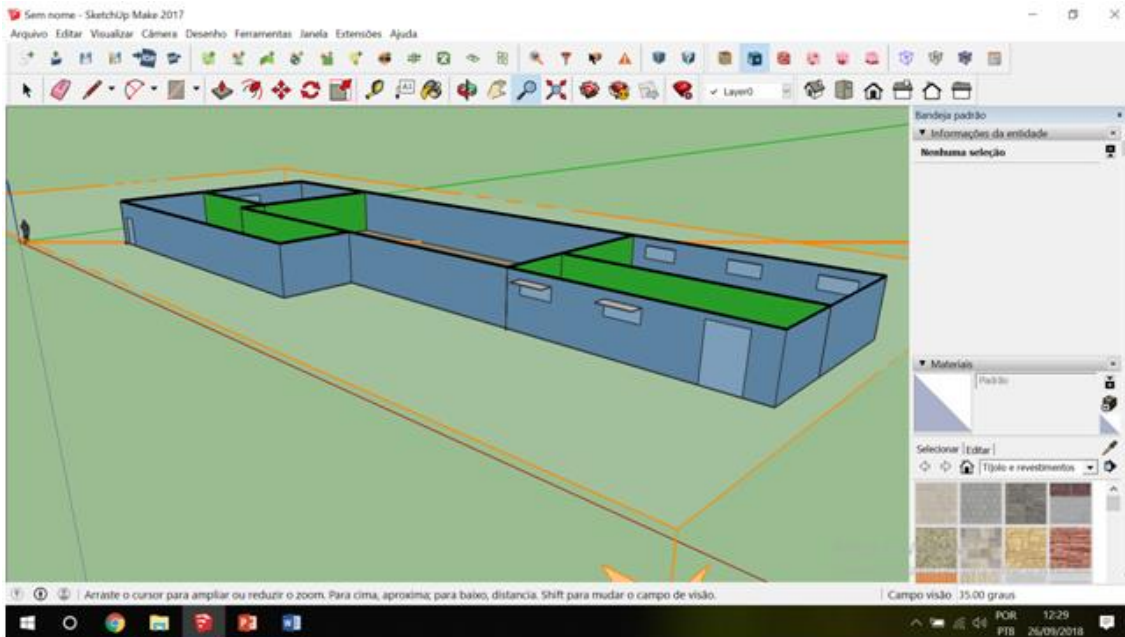


Figura 6 – Superfícies de acordo com o material construtivo. Materiais diferentes, terão cores distintas.

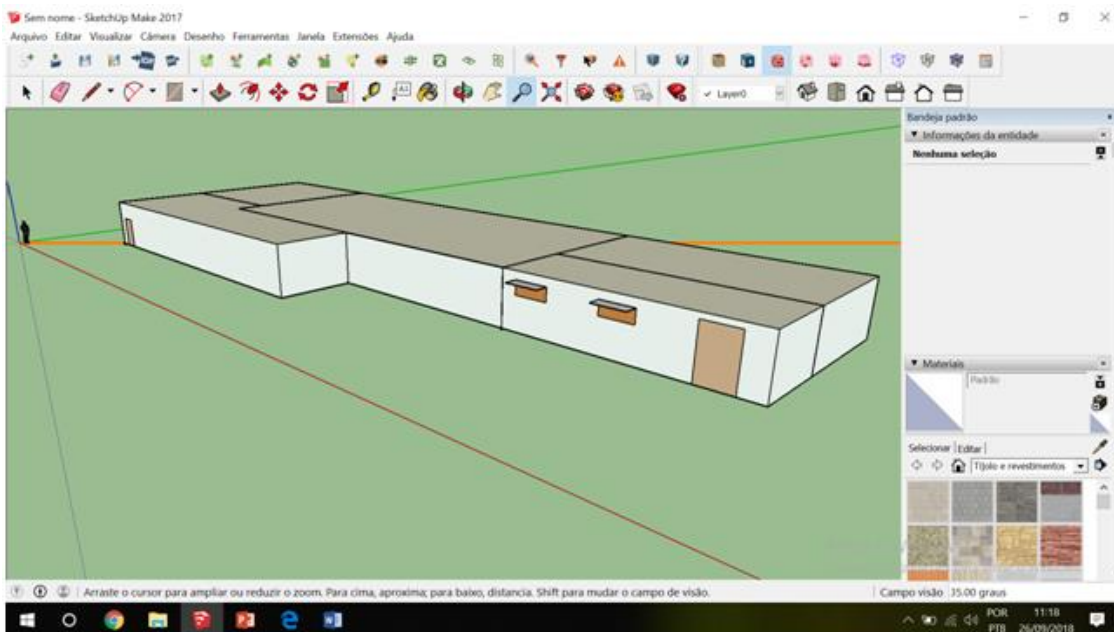


Figura 7 – Tipos de espaço. Cada tipo de espaço possui uma cor.

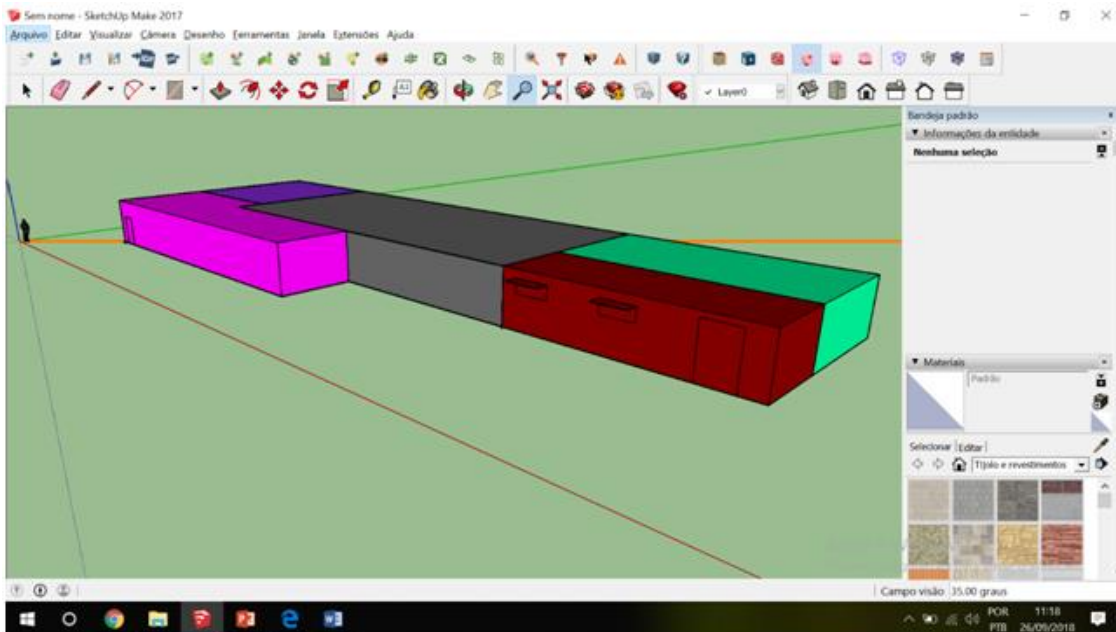
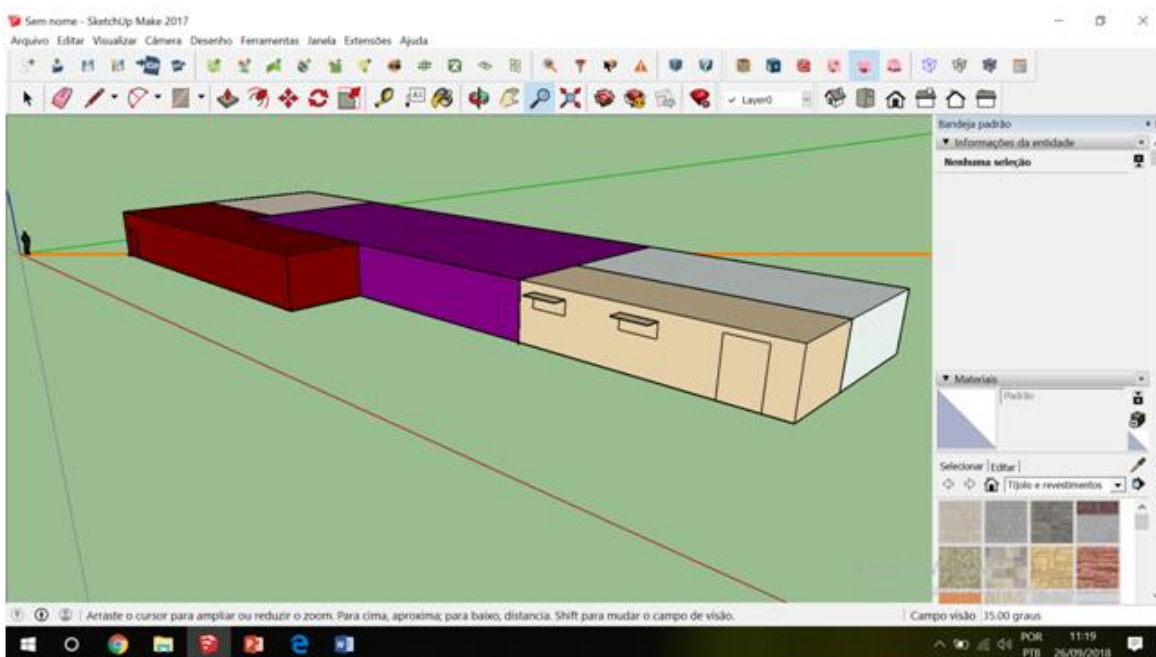


Figura 8 – Superfícies de acordo com as zonas térmicas do modelo. Cada zona térmica terá sua cor.



No entanto, como houveram muitas dificuldades na compreensão do Open Studio, não foi possível realizar a simulação, até o presente momento. Tais dificuldades serão apresentadas no próximo tópico.

CONCLUSÃO

Este trabalho possibilitou a definição dos materiais construtivos adaptados à realidade brasileira no Open Studio, que servirão para futuras simulações.

A simulação termoenergética no EnergyPlus de um modelo tridimensional com quatro zonas térmicas, definido no OpenStudio, apresentou erros. Até o presente momento, os motivos dos erros

não foram solucionados, uma vez que, para modelos menos complexos, com uma só zona térmica, a simulação pôde ser realizada.

REFERÊNCIAS

BACHMANN, J.; EARLES, R.A. Postharvest handling of fruits and vegetables. Horticulture technical note. Appropriate technology transfer for rural areas. **Washington: ATTRA Publication**, 2000. 19p. Disponível em: < <https://attra.ncat.org/attra-pub/viewhtml.php?id=378> >. Acesso em: 10 mai. 2017.

CARTAS, Joana Filipa Das Neves. **Simulação dinâmica de um edifício de escritórios com os programas EnergyPlus e Trace 700**. 2011. 106p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa. 2012. Disponível em: < <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395142735321/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf> >. Acesso em: 04 abr. 2017.

DELEO, J.P.B. Gestão sustentável da viticultura no Vale do São Francisco. **Hortifruti Brasil**, Agosto de 2010, p.8-17.

DORNELLES, K. A.; CARAM, R. M.; SICHIERI, E. P. Absortância solar e desempenho térmico de tintas frias para uso no envelope construtivo. Paranoá, Brasília, no 12, p. 55-64, 2014.

EnergyPlus™ Version 8.7. Documentation Input Output Reference. U.S. Department of Energy, 2016. Disponível em https://energyplus.net/sites/all/modules/custom/nrel_custom/pdfs/pdfs_v8.7.0/InputOutputReference.pdf. Acessado em 25 de Abril de 2017.

Food and Agriculture Organization (FAO). **Appropriate Seed and Grain Storage Systems for Small-scale Farmers**. 2014. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/a-i3769e.pdf> >. Acesso em 17: Abr. 2017.

FROTA, A.B. ; SCHIFFER, S.R. **Manual de Conforto Térmico: arquitetura e urbanismo**. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

GÖÇER, Özgür et al. Thermal performance simulation of an atrium building. in: **Proceedings of e-Sim building performance simulation conference**. Faculty of architecture, landscape, and design. University of Toronto, Canada; 2006. p. 33–40.

LOUZICH, K. M. D.; CALLEJAS, I. J. A.; DURANTE, L. C.; MARTINS, A. F. S.; ROSSETI, K. A. C.; MARTINS, W. T. O.. Absortância de telhas cerâmicas novas e deterioradas pela exposição às intempéries: impacto no desempenho térmico de edificações. ENTAC2016 - São Paulo, Brasil, 21, 22 e 23 de setembro de 2016

LUZ, SIMONE DO NASCIMENTO. Caracterização construtiva de packing houses de uvas na RIDE Petrolina/ Juazeiro e proposição de uma lista de verificação para o desenvolvimento de projetos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Juazeiro – BA, Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2016. 88p.

MORISHITA, C.; SORGATO, M. J.; VERSAGE, R.; TRIANA, M. A.; MARINOSKI, D. L.; LAMBERTS, R.. Catálogo de propriedades térmicas de paredes e coberturas (v.4). Florianópolis, 2010.

PERALTA, G.. Desempenho térmico de telhas: Análise de monitoramento e normalização específica. São Carlos, 2006.

PROCEL INFO. Website. <http://www.procelinfo.com.br/> Acesso em 25/04/2017.

SOARES, N.A B , COSTA, J.J.B , GASPAR, A.R.B , SANTOS, P.C. Review of passive PCM latent heat thermal energy storage systems towards buildings' energy efficiency. **Energy and Buildings**, v. 59, p. 82-103, 2013. Available from <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84873333591&doi=10.1016%2fj.enbuild.2012.12.042&partnerID=40&md5=7fe5f5330c8304c7934dfd0cbb1a219a>>

SPECHT L. P.; BORGES P. A. P.; RUPP R. F.; VARNIER R.. Análise da transferência de calor em paredes compostas por diferentes materiais. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 7-18, out./dez. 2010.

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO CRESCIMENTO MICELIAL *IN VITRO* DE ESPÉCIES DE *LASIODIPLODIA* SPP.

GUSTAVO RODRIGUES COELHO¹; ALEXANDRE SANDRI CAPUCHO¹; CATARINA DOURADO OLIVEIRA¹; LEONARDO APARECIDO BRANDÃO DA SILVA¹

Autor para correspondência: gustavorodc@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Adaptabilidade; Fitness; Morte descendente

INTRODUÇÃO

A família *Botryosphaeriaceae* engloba uma gama de fungos que são patógenos de plantas, principalmente em hospedeiros lenhosos. Eles são encontrados em todas as regiões geográficas e áreas climáticas do mundo, com exceção das regiões polares (Phillips et al., 2013).

Dentre as espécies pertencentes a esta família, as do gênero *Lasiodiplodia* apresentam grande importância agrônômica por causar doenças em diversas culturas, como por exemplo, na videira (*Vitis spp.*), mangueira (*Mangifera indica* L.), algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), cacaueteiro (*Theobroma cacao* L.), citros (*Citrus spp.*), coqueiro (*Cocos nucifera* L.), meloeiro (*Cucumis melo* L.), roseira (*Rosa spp.*), aceroleira (*Malpighia emarginata*), dentre outras (Batista et al., 2010).

Mais recentemente, Cabral (2017) encontrou sete espécies do gênero *Lasiodiplodia*, em aceroleira (*Malpighia emarginata*), que também são responsáveis por causar doença. Anteriormente somente *L. theobromae* era considerado o agente causal da morte descendente. Dentre as condições para a ocorrência desta doença em plantas, observa-se que o conhecimento dos efeitos do ambiente no desenvolvimento de patógenos pode auxiliar nas suas estratégias de manejo. Nesse sentido, as condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de doenças causadas por esses fungos são diversas. Dentre as condições ambientais, a temperatura influencia tanto o crescimento micelial, a esporulação, a germinação de esporos e a coloração das colônias, podendo inclusive ser utilizada como parâmetro para diferenciação de espécies (Maia et al., 2011).

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Avaliar o crescimento micelial *in vitro* de sete espécies de *Lasiodiplodia* a diferentes condições de temperatura.
- Identificar a faixa ideal de temperatura das espécies.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas sete espécies de *Lasiodiplodia*: *L. pseudotheobromae* (isolado 01); *L. gonubiensis* (isolado 15); *L. euphorbicola* (isolado 19); *L. theobromae* (isolado 26); *L. hormozganensis* (isolado 52); *L. iraniensis* (isolado 69); e *L. brasiliense* (isolado 71).

Inicialmente, a patogenicidade das oito espécies foi restaurada. Para isso, as espécies foram repicadas para placas de Petri contendo meio BDA (Batata-Dextrose-Ágar). A seguir, as placas foram incubadas em câmara tipo BOD por 7 dias a 25 °C no escuro. Após esse procedimento, as espécies foram inoculadas em mudas de aceroleira a partir de discos de micélio (4,76 mm de diâmetro), os quais foram colocados em pequenos cortes em bisel realizados em ramos de mudas de aceroleira cv. Junko e, após a inserção do disco foi colocado um pedaço de algodão umedecido para

promover um ambiente favorável ao desenvolvimento da doença. Após o aparecimento dos sintomas, fragmentos do caule foram usados para reisolar cada isolado do patógeno em BDA nas mesmas condições de incubação.

A partir das espécies com a sua patogenicidade restaurada, as mesmas foram usadas para avaliar o efeito da temperatura no crescimento do fungo *in vitro*. Os discos de micélio foram retirados de placas de Petri com 7 dias de incubação a 25 °C no escuro. Posteriormente, cada espécie foi transferida para o centro de placas de Petri contendo BDA, incubados sob as temperaturas de 10, 15, 20, 25, 30 e 40°C os quais consistiram no fator 1 e as sete espécies de *Lasiodiplodia* spp. consistiram no fator 2. A unidade experimental foi constituída por cada placa de Petri. As placas foram incubadas em câmara tipo BOD no escuro sob a temperatura correspondente ao seu tratamento e o diâmetro da colônia, em duas posições ortogonais, foram medidas com um auxílio de um paquímetro digital após o tratamento testemunha ter alcançado $\frac{3}{4}$ do diâmetro da placa. O experimento foi realizado duas vezes. Os dados apresentados são da segunda repetição. O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial, com cinco repetições.

Os dados foram coletados e foram feitos gráficos de dispersão com curva de regressão com o auxílio do SigmaPlot 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as espécies apresentaram um padrão quadrático de crescimento (Figura 1) em que, nas temperaturas extremas (10 e 40°C), não houve crescimento micelial.

Em 25% das espécies foi observado maior crescimento micelial apenas na temperatura de 20°C. Em 50% das espécies, o maior crescimento micelial ocorreu em 25 e 30°C. Em 12,5% das espécies, o maior crescimento micelial foi em 20, 25 e 30°C.

A faixa temperatura ideal (Tabela 1) obtida pela derivada das equações de regressão dos fungos, está entre 23,91 e 25,81°C. Essa faixa é encontrada, principalmente nas regiões tropicais, onde a frequência do gênero é alta.

Figura 1. Influência da temperatura no crescimento micelial de oito espécies de *Lasiodiplodia* spp. Legenda: A – *L. pseudotheobromae*, B – *L. gonubiensis*, C – *L. euphorbicola*, D – *L. theobromae*, E – *L. hormozganensis*, F – *L. iraniensis*, G – *L. brasiliense*.

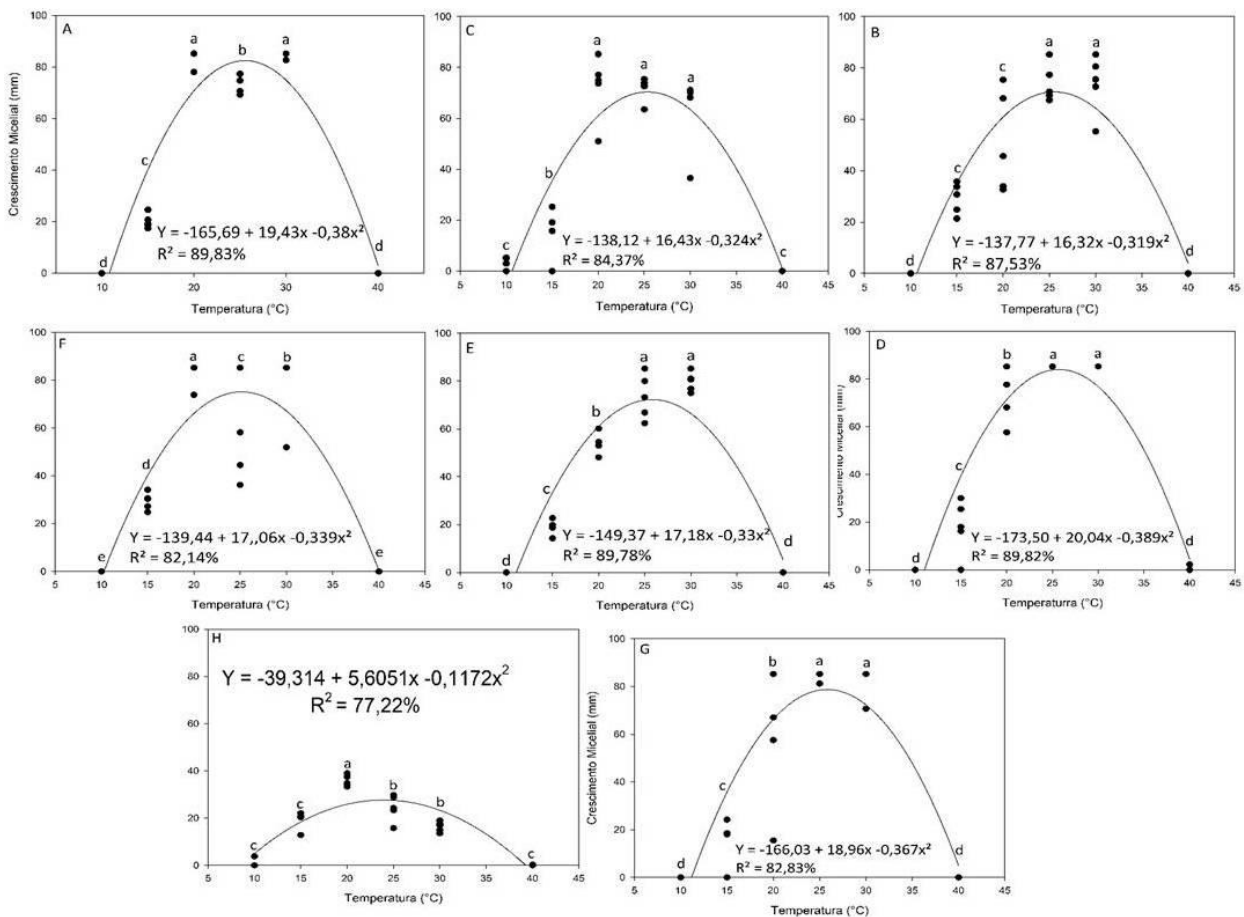


Figura 1. Influência da temperatura no crescimento micelial de oito espécies de *Lasiodiplodia* spp. Legenda: A – *L. pseudotheobromae*, B – *L. gonubiensis*, C – *L. euphorbicola*, D – *L. theobromae*, E – *L. hormozganensis*, F – *L. iraniensis*, G – *L. brasiliense*.

Tabela 1. Temperatura ótima para o desenvolvimento das sete espécies de *Lasiodiplodia* spp. obtida por meio da derivada da equação de regressão.

Espécie	Temperatura ótima (°C)
<i>L. pseudotheobromae</i>	25,54
<i>L. gonubiensis</i>	25,36
<i>L. euphorbicola</i>	25,70
<i>L. theobromae</i>	25,80
<i>L. hormozganensis</i>	25,15
<i>L. iraniensis</i>	25,81
<i>L. brasiliense</i>	23,91

Os dados encontrados estão em conformidade com Hohenfeld et al. (2013) que verificaram que isolados de *Lasiodiplodia* sp. obtidos de mandioca obtiveram a melhor faixa de crescimento entre 30 e 35 °C. Tavares (2002) descreveu que temperaturas altas, com média em torno de 28°C favorecem o desenvolvimento de *L. theobromae*. Protazio et al. (2014) avaliaram a influência da temperatura em isolados de *Lasiodiplodia* spp. obtidos de plantas de camu-camu, bacuri e murici e obteve maiores índices de crescimento micelial nas temperaturas de 30 a 35°C.

CONCLUSÃO

Em temperaturas extremas (10 e 40°C) as espécies de *Lasiodiplodia* não se desenvolveram.

A faixa ótima média de temperatura para o crescimento micelial das espécies de *Lasiodiplodia* é 25,3°C.

APOIO

Agradecemos ao CNPq/UNIVASF pela concessão de bolsa de IC ao primeiro autor e à UNIVASF pela infraestrutura. Este projeto foi financiado pela FACEPE (APQ-0243-5.01/14) e CNPq (445.963/2014-0).

REFERÊNCIAS

BATISTA, D. da C.; COSTA, V. S. O.; BARBOSA, M. A. G.; TERAQ, D.; SILVA, F. M.; TAVARES, S. C. C. H. Manejo Integrado de *Lasiodiplodia theobromae* em Videira no Submédio do Vale do São Francisco. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Circular Técnica CTE 91).

CABRAL, P. G. C. *Botryosphaeriales* associated with acerola dieback and necrotic symptoms on plant species near commercial orchards in the Caatinga biome of Northeastern Brazil. Viçosa: UFV, 2017. 100f. Tese (Doutorado em Fitopatologia). Departamento de Fitopatologia. Universidade Federal de Viçosa.

HOHENFELD, C. S.; HADDAD, F.; OLIVEIRA, S. A. S. Crescimento micelial de isolados de *Fusarium* sp., *Scytalidium* sp., *Lasiodiplodia* sp. e *Phytophthora* sp., causadores de podridões radiculares em mandioca, sob diferentes temperaturas. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, 7., 2013, Cruz das Almas. Anais... Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2013.

MAIA, F.G.M.; ARMESTO, C.; ZANCAN, W.L.A.; MAIA, J.B.; ABREU, M.S. Efeito da temperatura no crescimento micelial, produção e germinação de conídios de *Colletotrichum* spp. isolados de mangueira com sintomas de antracnose. Bioscience Journal, Uberlândia, v.27, n.2, p.205-210, 2011.

PHILLIPS, A. J. L.; Alves, A.; ABDOLLAHZADEH, J.; SLIPPERS, B.; WINGFIELD, M. J.; GROENEWALD, J. Z.; CROUS, P. W. The *Botryosphaeriaceae*: genera and species known from culture. Studies in Mycology v.76, p.51-167, 2013.

PROTAZIO, D. C.; ISHIDA, A. K. N. ; FREIRE, A. N. R. ; SILVA, C. T. B. . EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE O CRESCIMENTO DE *Lasiodiplodia* spp.. In: 18º Seminário de Iniciação Científica e 2º Seminário de Pós Graduação da Embrapa Amazônia Oriental, 2014, Belém. 18º Seminário de Iniciação Científica e 2º Seminário de Pós Graduação da Embrapa Amazônia Oriental, v.2, 2014.

TAVARES, S. C. C. de H. Epidemiologia e manejo integrado de *Botryodiplodia theobromae* – situação atual no Brasil e no mundo. Fitopatologia Brasileira, v.27, p.46-52. 2002.

EFEITO DO TEMPO DE ESTUDO NAS FUNÇÕES EXECUTIVAS DE ALUNOS DE LICENCIATURA EM MÚSICA

Pâmala Morais Bagano Rios¹; Ivani Brys¹; Airton Lucena Santos do Nascimento¹; Jennifer Lee Palmer¹

Autor para correspondência: pamibagano@gmail.com

¹Colegiado de Psicologia- Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Funções Executivas; Estudo de música; Neurociência

INTRODUÇÃO

Funções executivas são um conjunto de processos mentais necessários para controlar e regular comportamentos (Diamond, 2013; Diamond, 2014; Alvarez e Emory, 2006; Zuket al. 2014; Clayton et al. 2016; Slevc et al. 2016). Permite o desenvolvimento e execução de planos, resolução de problemas, formar analogias, obedecer a regras sociais, realizar várias tarefas simultaneamente e situar episódios no tempo e espaço (Grafman e Litvan, 1999).

Esse conjunto de processos mentais está classicamente ligado ao córtex préfrontal (Alvarez e Emory, 2006; Bialystok e Depape, 2009; Schroeder et al. 2015; Pallesen et al. 2015) e gira em torno de três núcleos: inibição, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva. Saber fazer música requer várias horas de treino, sendo necessário exercer o controle inibitório, memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva. (Schroeder et al. 2015). Considerando isso, diversos estudos têm buscado entender como a experiência musical poderia reorganizar os processos cognitivos e quais as vantagens do treino musical para o desempenho de funções executivas (Zuk et al. 2014; Bialystok e Depape, 2009; Schroeder et al. 2015; Pallesen et al. 2015; Slevc et al. 2016; Moradzadeh et al. 2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Analisar o efeito do tempo de estudo de música nas funções executivas de alunos de licenciatura em música do Instituto Federal - IF Sertão PE.

Específicos:

-Comparar o desempenho de estudantes ingressantes e formandos do curso de licenciatura em música e de outras licenciaturas do IF Sertão PE em uma tarefa que avalia controle inibitório;

-Comparar o desempenho de estudantes ingressantes e formandos do curso de licenciatura em música e de outras licenciaturas do IF Sertão PE em uma tarefa que avalia memória de trabalho;

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes:

Participaram do estudo 87 estudantes IF Sertão PE dos cursos de licenciatura em música e outras licenciaturas. Os músicos consistiram de 36 participantes, sendo 19 ingressantes (alunos dos dois primeiros semestres) e 17 formandos (alunos dos dois últimos semestres do curso) matriculados no curso de licenciatura em música, com idades entre 18 e 55 anos ($m = 30,7$). Os ingressantes tiveram uma média de 26,74 anos de idade e os formandos 35,24. Os participantes foram recrutados e separados em quatro grupos: músicos formandos, músicos ingressantes, não-músicos formandos e não-músicos ingressantes com idades variando de 18 a 55 anos ($M = 26,24$, $DP = 8,37$). Os não

músicos foram 28 ingressantes e 23 formandos matriculados nos cursos de licenciatura em física, química e informática. Todos os não-músicos relataram ter nenhum ou quase nenhum (menos de 2 meses) treinamento musical e foram incluídos no estudo para fins de comparação. Os voluntários forneceram consentimento informado, por escrito, para participar do estudo, e todos os protocolos experimentais foram revisados e aprovados.

Procedimentos:

Os participantes preencheram um questionário detalhando sua idade, sexo, condição socioeconômica, escolaridade, ser bilíngue ou não, saúde geral e experiência musical. Músicos especificaram seu instrumento primário de prática, o número de horas semanais que utilizavam na prática, e a quantidade de anos que eles tocaram seu instrumento. Três testes computadorizados disponibilizados por Stoet (2010, 2017) foram adaptados para o português e utilizados, dois avaliando o controle inibitório e um a memória de trabalho.

Instrumentos:

-O Stroop auditivo: uma adaptação da tarefa de Hamers e Lambert (1972), foi aplicado como uma medida de controle inibitório. Participantes ouviram, em português, através de fones de ouvido, as palavras “homem” (homem) ou “mulher” (mulher) para indicar se a voz ouvida era a de um homem ou a de uma mulher, pressionaram a tecla “H”, para homem ou a tecla “M”, para mulher. Os estímulos foram randomizados e, ao longo das tentativas, a média foi de 50% de cada condição. O tempo de reação e a acurácia da resposta foram gravados, e tentativas de erro foram excluídas da análise do tempo de resposta. Respostas mais rápidas de 250ms também foram excluídas. O efeito Stroop é medido subtraindo o tempo de respostas congruentes (mulher diz "mulher", o homem diz "homem") das respostas incongruentes (mulher diz “homem”, o homem diz “mulher”).

-A tarefa visual Simon: procurou medir controle inibitório visual e foi adaptado de Simon e Rudell (1967). Os participantes eram obrigados a responder se a palavra que apareceu na tela do computador foi "esquerda" ou "direita", não importando se a palavra apareceu no lado esquerdo ou direito da tela. Os estímulos congruentes e incongruentes foram randomizados, e em todas as tentativas tiveram uma média de 50% de exibição de cada condição. Assim como a tarefa do Stroop, o tempo de reação e a acurácia da resposta foram registrados, tentativas de erro e respostas mais rápidas do que 250ms foram excluídas da análise. O efeito Simon é o aumento do tempo de resposta necessário para as tentativas incongruentes e, portanto, calculados subtraindo tempo médio de tentativas congruentes da média incongruente.

-N-back visual: nessa tarefa, uma sequência de cartas, com uma letra em cada uma, foi apresentada na tela do computador, uma de cada vez pelo tempo de 2s. Os participantes tiveram que responder se tivessem visto a mesma letra três aparições atrás, pressionando a tecla “M” caso sim. Se não, eles deveriam pressionar a tecla “N”. Esta atividade foi utilizada para avaliar a memória de trabalho, uma vez que as letras tinham que ser memorizadas e comparadas. Uma pontuação n-back foi criada a partir dos resultados, subtraindo itens n-back não detectados de n-back corretamente identificados.

Análise de dados:

Para investigar as diferenças entre grupos no desempenho de tarefas, ANOVAs unidirecionais e Tukey post hoc foram realizados em relação aos tempos de resposta, acurácia, efeito Simon, efeito Stroop, e pontuação n-back. O fator entre os grupos era: ser músico ou não-músico, ser ingressante ou formando. Correlações entre o desempenho de músicos em testes, idade, anos de estudo de música e horas semanais de estudo foram realizadas usando o teste de correlação de Pearson. A acurácia é mostrada em porcentagem, usando a quantidade de acertos em relação à quantidade total de tentativas do teste de cada indivíduo. Como os grupos tinham idades significativamente diferentes, inicialmente foram conduzidas ANCOVAs unidirecionais para determinar as diferenças dos grupos em relação às variáveis mencionadas controlando por idade. Com isso, foi visto que a

idade não era uma covariável significativa. O nível de significância foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$) para todos os testes. Estatísticas foram computadas usando o IBM SPSS Statistics, versão 21.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Usando uma ANOVA (teste post hoc de Tukey), verificou-se que a idade média por grupo foi significativamente diferente para os músicos formandos ($M = 35,24$, $DP = 9,74$) quando comparado aos ingressantes ($M = 26,74$, $DP = 9,20$), para os não-músicos formandos ($M = 24,96$, $DP = 4,00$), e aos não-músicos ingressantes ($M = 21,50$, $DP = 4,64$) [$F(3,83) = 14,25$; $p < 0,001$]. Os músicos ingressantes relataram ter tido uma média de 11,89 anos de estudo de música, e os músicos formandos em média 16,76. O relatado das horas médias de estudo diário foram 2,62 e 2,90, respectivamente. Houve uma correlação positiva entre idade e anos de prática [$r = .703$; $p < 0,001$].

O teste auditivo de Stroop foi projetado para medir controle inibitório e forneceu dois tipos de dados: acurácia e tempo de resposta. Não foi encontrada correlação significativa entre as variáveis: anos de estudo e horas de prática semanal. No entanto, a idade mostrou uma correlação positiva significativa fraca com acurácia [$r = 0,253$; $p = 0,018$]. Os quatro grupos, músicos formandos ou ingressantes e não-músicos formandos ou ingressantes, não mostraram diferenças significativas em relação à acurácia de Stroop. Os tempos médios de resposta para tentativas congruentes e incongruentes não mostraram diferença entre esses grupos.

Para medir o Efeito Stroop, o tempo médio de resposta em tentativas congruentes (1.016,80 ms) foi subtraído o de tentativas incongruentes (1.065,30 ms). Músicos formandos (20,49 ms) tiveram um Efeito de Stroop menor [$F(3,83) = 3,43$; $p = .021$, $\eta^2 = .110$] que formandos não-músicos (84,21 ms).

A tarefa de Simon procurou medir o controle inibitório visual. Assim como o Stroop auditivo, forneceu dados quanto à acurácia e tempo de resposta, este último transformado em uma medida de Efeito Simon. Nenhuma correlação significativa foi encontrada entre as variáveis: anos de estudo e horas de prática semanal. A taxa média de acerto foi de 96,18% e mostrou diferenças significativas entre alguns grupos. Músicos formandos (97,67%) e não-músicos formandos (97,06%) tiveram resultados significativamente melhor [$F(3,83) = 4,34$; $p = 0,007$, $\eta^2 = .135$] do que não-músico ingressantes (94,94%), mas não houve diferença para músicos ingressantes (95,61%). A idade mostrou uma correlação positiva com acurácia [$r = .303$; $p = 0,004$], significando que quanto mais velho o participante, maior a probabilidade de terem mostrado melhor acurácia.

É importante notar que os músicos formandos eram significativamente mais velhos do que participantes de outros grupos e que a idade e os anos de prática foram positivos e significativamente correlacionados.

Um Tukey post hoc revelou que músicos formandos (-8,66 ms) tiveram um efeito Simon significativamente melhor [$F(3,83) = 2,76$; $p = .048$, $\eta^2 = .091$] do que não-músicos formandos (37,98 ms), mas não quando comparado com músicos ingressantes (19,08 ms) e não músicos ingressantes (29,81 ms). O escore n-back e os tempos de resposta previstos foram avaliados e não houve diferenças encontradas entre os quatro grupos. Uma correlação positiva significativa foi encontrada entre anos de prática e tempo de resposta n-back [$r = .377$; $p = 0,025$], também entre a idade e tempo de resposta [$r = 0,332$; $p = 0,002$]. Em outras palavras, quanto mais anos de prática um participante tinha, ou quanto mais velhos eles eram, maior a probabilidade de ter um tempo de resposta maior.

DISCUSSÃO:

Quanto às diferenças de desempenho, os músicos mais experientes apresentaram Efeitos Stroop e Simon melhores do que os não-músicos e foram mais precisos na tarefa Simon do que os não-músicos. O Efeito Stroop foi significativamente menor, e portanto melhor, para músicos formandos

em comparação com os não-músicos, mas não houve vantagens para os músicos ingressantes. Músicos formandos apresentaram, de maneira geral, o melhor desempenho na tarefa visual inibitória, especialmente quando comparado com formandos não músicos. A tendência geral para o controle inibitório é que músicos e não-músicos ingressantes mostraram desempenho muito semelhante, o que melhorou para músicos formandos e piorou para não-músicos formandos, não importando se os estímulos eram visuais ou auditivos.

É importante notar que idade mostrou uma correlação positiva com a acurácia de Stroop e Simon. ANCOVAs em acurácia Stroop e Simon descartaram a idade como uma covariável significativa. Estudos apontam que participantes mais velhos têm pior desempenho de controle inibitório em comparação com participantes mais jovens (Nielson, Langenecker, & Garavan, 2002; Sweeney, Rosano, Berman e Luna, 2001; Williams, Ponesse, Schachar, Logan, & Tannock, 1999). Dentro desse estudo, músicos formandos eram significativamente mais velhos e mesmo assim apresentaram melhores desempenhos em inibição. Nesse sentido, é possível inferir que seu melhor desempenho se deve a treinamento musical e não a idade mais avançada. Também poderia ser considerado que o treinamento musical atenua o declínio relacionado à idade em controle inibitório.

CONCLUSÃO

Pode-se argumentar que o treinamento musical está relacionado a alguns benefícios cognitivos além do domínio musical. No entanto, a extensão desses benefícios pode estar relacionada às características da formação musical, levando a melhorias significativas vistas por músicos formandos, mas não para músicos ingressantes, embora eles não mostraram diferença significativa quanto ao tempo e anos de prática musical. Para haver mais aprimoramentos, conforme demonstrado por outras pesquisas, talvez fosse necessário ter participantes que fossem profissionais, ou tivessem mais anos de estudo formal de música e praticar por mais horas diárias. Isso pode não ser a realidade para a maioria que praticam um instrumento, tornando importante estudar aqueles que não buscam ser profissionais, especialmente, quando se considera a música como alguma forma de intervenção. A questão principal que surgiu em outras pesquisas, e nesta, é que somente estudos longitudinais poderiam avaliar a causalidade. Para o futuro, seria interessante acompanhar participantes como estes desde o início até o final do curso universitário.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, J.A.;EMORY, E. Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. **Neuropsychology Review**, 16(1), 17–42, 2006.
- BIALYSTOK, E.;DEPAPE, A.M. Musical expertise, bilingualism, and executive functioning. **Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance**, 35(2), 565–574, 2009.
- CLAYTON, K.K.;SWAMINATHAN, J.;YAZDANBAKHS, A.;ZUK, J.;PATEL, A.D.; JR, G.K. Executive Function, Visual Attention and the Cocktail Party Problem in Musicians and Non-Musicians. **PLOS ONE**, 11(7), e0157638, 2016.
- DIAMOND, A. Executive Functions. **Annual Review of Psychology**, 64(1), 135-168, 2013.
- DIAMOND, A. Want to Optimize Executive Functions and Academic Outcomes? **Minnesota Symposia on Child Psychology**, 37, 205–232, 2014.
- GRAFMAN, J.; LITVAN, I. Importance of deficits in executive functions. **The Lancet**, 354(9194), 1921–1923, 1999.
- HAMERS, J. F., & LAMBERT, W.E. (1972). Bilingual interdependencies in auditory perception. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, 11(3), 303-310.

- MORADZADEH, L.;BLUMENTHAL, G.;WISEHEART, M. Musical Training, Bilingualism, and Executive Function: A Closer Look at Task Switching and Dual-Task Performance. **Cognitive Science**, 39(5), 992–1020, 2014.
- NIELSON, K. A., LANGENECKER, S. A., & GARAVAN, H. (2002). Differences in the functional neuroanatomy of inhibitory control across the adult life span. *Psychology and Aging*, 17(1), 56–71.
- PALLESEN, K.J.;BRATTICO, E.;BAILEY, C.J.;KORVENOJA, A.;KOIVISTO, J.;GJEDDE, A.;CARLSON, S. Cognitive Control in Auditory Working Memory Is Enhanced in Musicians. **PLOS ONE**, 5(6), e11120, 2015.
- SCHROEDER, S.R.;MARIAN, V.;SHOOK, A.;BARTOLOTTI, J. Bilingualism and Musicianship Enhance Cognitive Control. **Neural Plasticity**, 2016, e4058620, 2015.
- SLEVC, L.R.;DAVEY, N.S.;BUSCHKUEHL, M.;JAEGGI, S.M. Tuning the mind: Exploring the connections between musical ability and executive functions. **Cognition**, 152, 199–211, 2016.
- STOET, G. (2010). PsyToolkit - A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods*, 42(4), 1096-1104.
- STOET, G. (2017). PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching of Psychology*, 44(1), 24-31.
- SWEENEY, J. A., ROSANO, C., BERMAN, R. A., & LUNA, B. (2001). Inhibitory control of attention declines more than working memory during normal aging. *Neurobiology of Aging*, 22(1), 39–47. [https://doi.org/10.1016/S0197-4580\(00\)00175-5](https://doi.org/10.1016/S0197-4580(00)00175-5)
- WILLIAMS, B. R., PONESSE, J. S., SCHACHAR, R. J., LOGAN, G. D., & TANNOCK, R. (1999). Development of inhibitory control across the life span. *Developmental Psychology*, 35(1), 205–213.
- ZUK, J.;BENJAMIN, C.;KENYON, A.;GAAB, N. Behavioral and Neural Correlates of Executive Functioning in Musicians and Non-Musicians. **PLOS ONE**, 9(6), e99868, 2014.

VARIABILIDADE ESPACIAL DE PLANTAS DANINHAS E SUA RELAÇÃO COM ATRIBUTOS DO SOLO EM ÁREA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL

Valéria Cristina de Souza¹; Bruno França da Trindade Lessa¹; Marcos Sales Rodrigues¹; Kátia Araújo da Silva¹; Antonio Carlos de Melo²

Autor para correspondência: valeriacrissouza@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Enov9

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura de Precisão; Comunidade infestante; Levantamento fitossociológico

INTRODUÇÃO

A presença de plantas indesejáveis em áreas agrícolas promove perdas de produção de até 40% nas regiões tropicais (LORENZI, 2008), em decorrência principalmente pelo fenômeno da alelospolia (competição de recursos) e alelopatia (substâncias químicas agindo sobre outras plantas). Havendo muitas vezes negligência no seu manejo e por isso prejudicando a atividade agrícola e meio ambiente, este último pela disseminação facilitada de propágulos ou uso exacerbado de produtos herbicidas. Essas plantas são designadas por plantas daninhas e constitui qualquer planta superior que interfira nos interesses do homem e no meio ambiente (PITELLI, 2015).

Segundo Lessa et al. (2015) as plantas daninhas são excelentes formadoras de banco seminal no solo, devido suas características de crescimento e desenvolvimento altamente eficientes para disseminação e propagação, como alta produção de sementes, dispersão facilitada, alta longevidade e tamanho diminuto das sementes. Além disso, a fertilidade do solo está entre os fatores que mais interferem na densidade e composição das comunidades infestantes (BALASTREIRE e BAILO, 2001). Portanto, é importante conhecer e entender toda a dinâmica do processo de infestação para só assim tomar medidas preventivas ou de controle para cada situação.

Neste sentido, o estudo geoestatístico torna-se um grande aliado para alcançar o entendimento sobre a variabilidade espacial destas populações vegetais. O primeiro passo para o estudo da variabilidade espacial das plantas daninhas é a habilidade de mapear e descrever a distribuição das mesmas podendo com isso, assegurar o manejo consciente de plantas daninhas em combinação com a agricultura de precisão (AP). A técnica de interpolação é um fator importante na qualidade dos mapas que podem fornecer ou não estimativas corretas das variáveis analisadas. Esta técnica tem sido largamente utilizada na agricultura de precisão para a confecção de mapas de atributos do solo, recomendação de fertilizantes e corretivos, produtividade das culturas entre outros.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivou-se neste trabalho estudar a variabilidade espacial da comunidade infestante da área agricultável do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, através de levantamento fitossociológico correlacionando com as características físico-químicas do solo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Campus Ciências Agrárias/UNIVASF, Petrolina – PE (Latitude 9°19'10.47"S, Longitude 40°33'48.91"W, elevação 400 m). A fitossociologia de plantas daninhas foi estudada em área (24,7 ha) estabelecida com uma malha de 51 pontos georreferenciados (Figura 1).

Para o levantamento fitossociológico, realizado entre novembro de 2017 e fevereiro de 2018, em cada ponto da malha foi alocado um quadro vazado de dimensões de 0,5 x 0,5 m de acordo com o método do quadrado inventário (ERASMO et al., 2004). As plantas foram quantificadas e coletadas, cortando-as rente ao solo, separadas por espécie e colocadas em sacos de papel tipo “kraft” para secagem em estufa com circulação forçada de ar (70°C) até massa constante e posterior pesagem em balança analítica (0,001).



Figura 1 - Esquema amostral da área do setor de produção agropecuária do campus de Ciências Agrárias/UNIVASF, Petrolina-PE.

Para identificação das espécies utilizou-se manuais de identificação e bibliografias especializadas, tais como Lorenzi (2008) e Moreira e Bragança (2010). Com os dados obtidos, foram calculados os parâmetros fitossociológicos (densidade, frequência, abundância e dominância, absolutas e relativas, além do Índice de Valor de Importância (IVI)), parâmetros propostos por Mueller-Dombois e ElleMBERG (1974), amplamente utilizados em trabalhos de levantamento de plantas daninhas (ADEGAS et al., 2010; CORRÊA et al., 2011). Para estimar a dependência espacial entre as amostras, bem como identificar se as variações foram sistemáticas ou aleatórias, foram utilizados modelos de semivariogramas (ISAAKS e SRIVASTAVA, 1989). O modelo de melhor ajuste foi o esférico, portanto, o modelo esférico se mostrou ser o mais adaptado para descrever o comportamento do semivariograma de atributos de plantas e solos (McBRATNEY; WEBSTER, 1986; TRANGMAR et al., 1987; CAMBARDELLA et al., 1994; SALVIANO et al., 1988). A interpolação dos mapas foi realizada aplicando-se a técnica de krigagem ordinária.

Nos mesmos pontos de coletas das plantas daninhas foram realizadas anteriormente coletas de solo para a determinação do pH do solo em água (relação 1:2), Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Al^{3+} e H^+ segundo procedimentos descritos por Donagema et al. (2011). Posteriormente, foram calculadas a soma de bases (SB), a capacidade de troca de cátions (CTC) e a porcentagem de saturação por bases do solo (V) e saturação por alumínio (m). Os dados de biomassa e indivíduos totais das espécies infestantes foram submetidas à análise de correlação simples com os atributos químicos citados acima. Em razão da maior importância das espécies identificadas foram analisadas biomassa e indivíduos totais das espécies predominantes e do conjunto de toda a comunidade, dos quais foram utilizados os parâmetros de matriz de correlação simples entre variáveis, contrapondo com os atributos químicos do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área estudada, a classe de solo predominante é o Argissolo Amarelo (EMBRAPA, 2006). Este solo é caracterizado pela textura arenosa, horizonte B textural e relevo plano. Como descrição dos principais parâmetros químicos, as amostras apresentaram uma variação de pH entre 5,9 e 8,2; CTC efetiva (t) de 0,9 a 5,4 e saturação por base (V%) de 31,9 a 88,9, predominando uma boa fertilidade na maior parte da área do experimento como mostra a figura 4. Para a saturação por alumínio (m%) os valores variaram de 0,7 a 22,6. Com esses dados podemos perceber um solo de boa fertilidade que ocorrem em relevo plano e são intensamente utilizados com agricultura irrigada e diferentes manejos como adubações e correções do solo (CREA PE, 2017).

Com relação ao levantamento fitossociológico, foram identificadas 26 espécies distribuídas em treze famílias botânicas. As principais famílias presentes foram: Malvaceae com seis espécies, Asteraceae com quatro espécies, seguida pelas famílias Euphorbiaceae e Poaceae com três espécies cada, Cyperaceae com duas espécies e Aizoaceae, Amaranthaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Molluginaceae, Nyctaginaceae, Rubiaceae e Zygophyllaceae com uma espécie cada.

As espécies com maior frequência relativa foram *Herissantia Crispa* (L.) Brizicky (27,85%), *Euphorbia heterophylla* L. (11,39%), *Cyperus rotundus* L. (8,86%), *Kallstroemia tribuloides* (Mart.) Steud. (6,33%), e apresentaram maior número de presença em quadrados (Tabela 1).

Tabela 1- Parâmetros fitossociológicos das espécies: Massa seca (MS), número de presença em quadrados (NQ), número de indivíduos (NI), frequência (F), frequência relativa (Fr), densidade (D), densidade relativa (Dr), abundância (A), abundância relativa (Ar), dominância relativa (Dr) e índice de valor de importância (IVI) das espécies de plantas daninhas coletadas na área experimental da Universidade do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias em Petrolina, PE.

ESPÉCIES	MS (g)	NQ	NI	F	Fr (%)	D (pl. m2)	Dr (%)	A	Ar (%)	Dor (%)	IVI	IVI (%)
<i>Cyperus rotundus</i> L.	325,00	7	3.387	0,14	8,86	1354,80	64,47	483,86	52,87	13,60	86,93	28,98
<i>Herissantia Crispa</i> (L.) Brizicky	873,51	22	89	0,43	27,85	35,60	1,69	4,05	0,44	36,55	66,10	22,03
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	370,60	9	1.386	0,18	11,39	554,40	26,38	154,00	16,83	15,51	53,28	17,76
<i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud.	157,01	5	53	0,10	6,33	21,20	1,01	10,60	1,16	6,57	13,91	4,64
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	192,10	3	5	0,06	3,80	2,00	0,10	1,67	0,18	8,04	11,93	3,98
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC	63,66	3	16	0,06	3,80	6,40	0,30	5,33	0,58	2,66	6,77	2,26
<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	58,40	3	4	0,06	3,80	1,60	0,08	1,33	0,15	2,44	6,32	2,11
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	39,22	3	19	0,06	3,80	7,60	0,36	6,33	0,69	1,64	5,80	1,93
<i>Chamaesyce hirta</i> L.	4,10	3	42	0,06	3,80	16,80	0,80	14,00	1,53	0,17	4,77	1,59
<i>Tridax procumbens</i> L.	43,40	2	13	0,04	2,53	5,20	0,25	6,50	0,71	1,82	4,60	1,53
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	31,13	2	12	0,04	2,53	4,80	0,23	6,00	0,66	1,30	4,06	1,35
<i>Chloris barbata</i> Sw.	32,48	2	5	0,04	2,53	2,00	0,10	2,50	0,27	1,36	3,99	1,33
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	19,90	1	80	0,02	1,27	32,00	1,52	80,00	8,74	0,83	3,62	1,21
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	13,80	1	90	0,02	1,27	36,00	1,71	90,00	9,83	0,58	3,56	1,19
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist.	13,70	2	8	0,04	2,53	3,20	0,15	4,00	0,44	0,57	3,26	1,09
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	35,20	1	12	0,02	1,27	4,80	0,23	12,00	1,31	1,47	2,97	0,99
<i>Sidastrum micranthum</i> (A. St.-Hil.) Fryxell.	35,60	1	1	0,02	1,27	0,40	0,02	1,00	0,11	1,49	2,77	0,92
<i>Hexasepalum teres</i> (Walter) J. H. Kirkbr	17,10	1	3	0,02	1,27	1,20	0,06	3,00	0,33	0,72	2,04	0,68
<i>Turnera subulata</i> Sm.	14,10	1	3	0,02	1,27	1,20	0,06	3,00	0,33	0,59	1,91	0,64
<i>Waltheria viscosissima</i> A. St.-Hil.	11,65	1	2	0,02	1,27	0,80	0,04	2,00	0,22	0,49	1,79	0,60
<i>Mollugo verticillata</i> L.	11,20	1	2	0,02	1,27	0,80	0,04	2,00	0,22	0,47	1,77	0,59
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	6,89	1	8	0,02	1,27	3,20	0,15	8,00	0,87	0,29	1,71	0,57
<i>Heliotropium indicum</i> L.	9,46	1	2	0,02	1,27	0,80	0,04	2,00	0,22	0,40	1,70	0,57
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	3,55	1	8	0,02	1,27	3,20	0,15	8,00	0,87	0,15	1,57	0,52
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	4,70	1	2	0,02	1,27	0,80	0,04	2,00	0,22	0,20	1,50	0,50
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> L.	2,20	1	2	0,02	1,27	0,80	0,04	2,00	0,22	0,09	1,40	0,47
TOTAL	2.390	79	5.254	1.55	100	2.102	100	915.17	100	100	300	100

As espécies *Cyperus rotundus* L., *Euphorbia heterophylla* L., *Trianthema portulacastrum* L., *Herissantia Crispa* (L.) Brizicky, *Kyllinga brevifolia* Rottb. e *Kallstroemia tribuloides* (Mart.) Steud. obtiveram maiores valores para densidade. Em relação a densidade relativa, abundância e abundância relativa as espécies *Cyperus rotundus* L. e *Euphorbia heterophylla* L. concentraram os maiores valores. No entanto, a biomassa e o índice de valor de importância (IVI), das espécies infestantes mais importantes na área do experimento foram *Cyperus rotundus* L., *Euphorbia*

heterophylla L., *Herissantia Crispa* (L.) Brizicky, (figura 2), sendo esta última espécie a que mais se destacou quanto a biomassa seca (873,51g.).

As espécies infestantes mais predominantes que se destacaram foram a *Cyperus rotundus* L., *Euphorbia heterophylla* L., *Herissantia Crispa* (L.) Brizicky (FIGURA 2). Segundo Lorenzi (2008) a *Cyperus rotundus* L. é a planta daninha mais disseminada e a mais nociva de todo o mundo, apresenta grande capacidade competitiva e exerce alelopatia sobre as culturas.

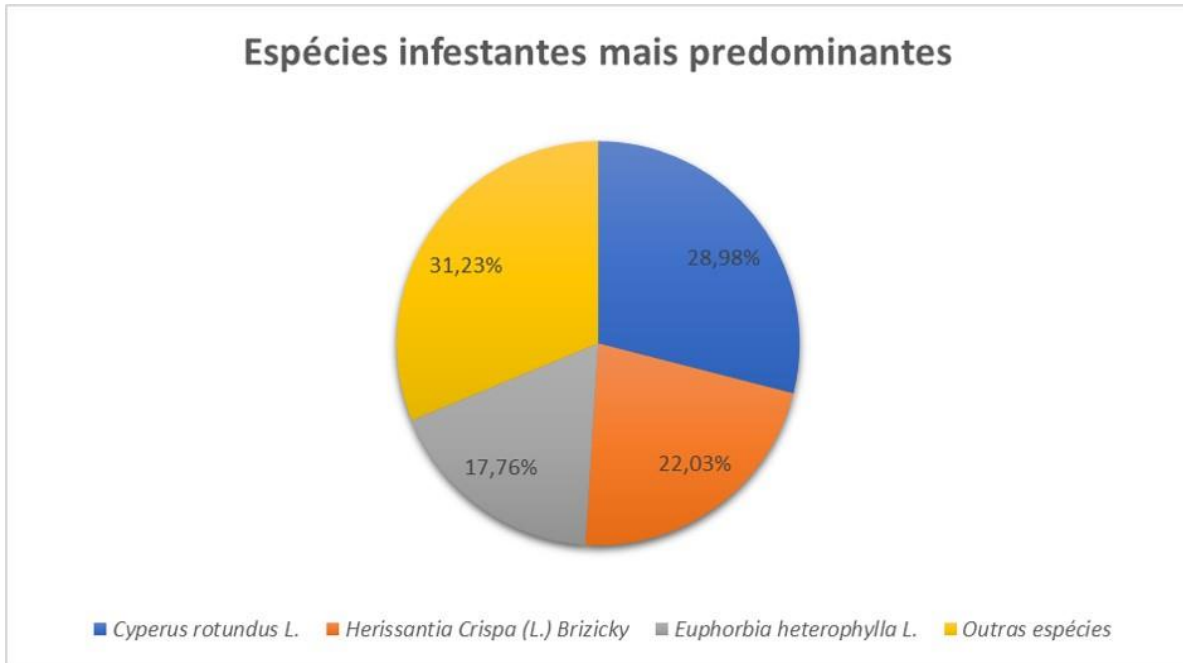


Figura 2 - Esquema amostral das espécies infestantes mais predominantes na área do experimento.

Houve correlação significativa entre os indivíduos totais de todas as espécies infestantes para areia, Na, K e para Biomassa total de todas as espécies foi observado correlação para areia e saturação por bases V (%). Após compararmos o mapa de indivíduos totais com areia e potássio trocável (K_+), podemos observar que o número de indivíduos totais foi determinado pelo teor de potássio trocável (K_+) na área, ou seja, quanto menor o teor de K, maior foi a quantidade de indivíduos que se manifestaram na área. Portanto a distribuição espacial do número de indivíduos totais foi determinada pelo teor de potássio trocável (K_+) (FIGURA 3).

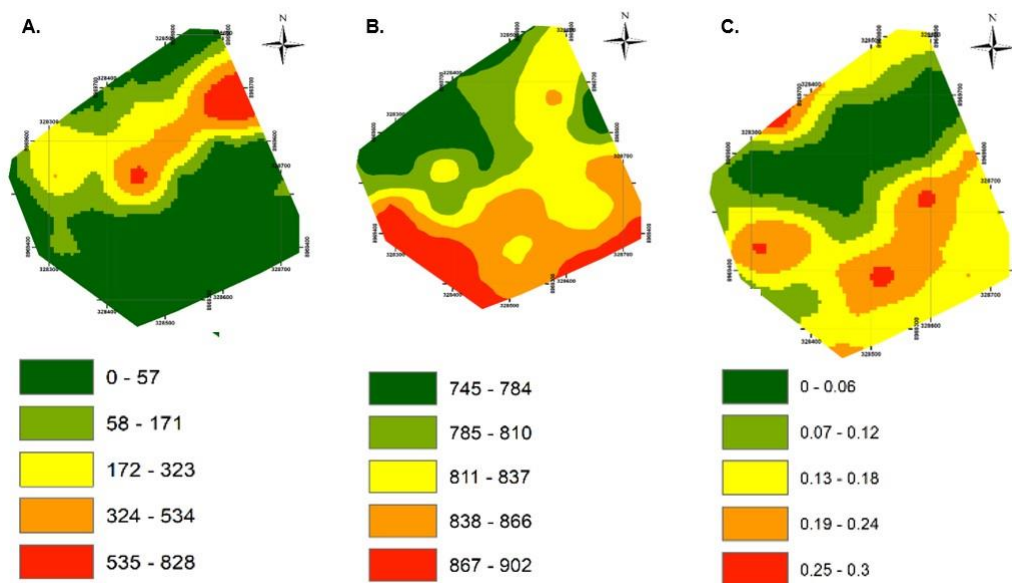


Figura 3- Mapas comparativos da distribuição espacial das variáveis dos indivíduos (A); teores de areia (B) e teores de potássio trocável (K_+) (C) em um Argissolo amarelo. Fazenda Experimental do Campus de Ciências Agrárias /UNIVASF, Petrolina-PE, 2018.

Verifica-se que a distribuição espacial da biomassa total das espécies foi altamente influenciada pela saturação por bases (V%), indicando que quanto maior o teor de nutrientes, maior biomassa gerado no espaço amostral, ou seja, os maiores índices de biomassa foram encontradas nos maiores valores de saturação por bases, como pode ser visualizado entre as figuras 4 A e 4 C. Quanto ao mapa de areia, verifica-se que os maiores teores de areia coincidem com os menores teores de saturação por bases. Solos arenosos apresentam uma tendência para menores acúmulos de nutrientes, baixa capacidade de retenção de água e extremamente delicados em termos de sistemas de manejo, principalmente quando conduzidos com baixo nível tecnológico (SBCS, 2018).

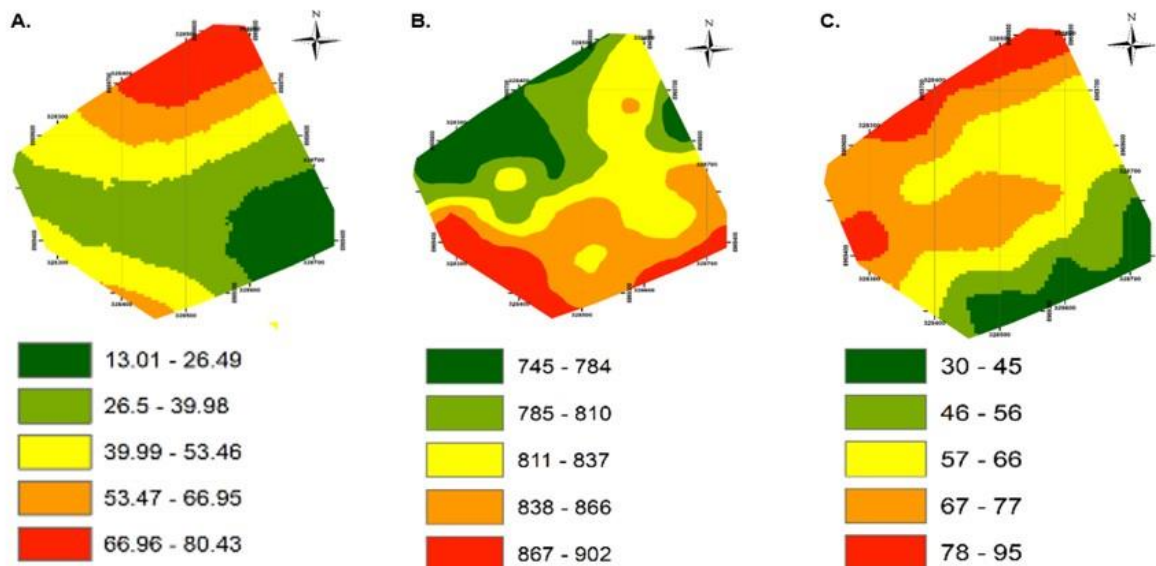


Figura 4. Mapas comparativos da distribuição espacial das variáveis biomassa (A); teores de areia (B) e saturação por base (V%) (C) em um Argissolo amarelo. Fazenda Experimental do Campus de Ciências Agrárias /UNIVASF, Petrolina-PE, 2018.

CONCLUSÃO

As plantas herbáceas predominantes foram a *Cyperus rotundus* L., *Euphorbia heterophylla* L., *Herissantia Crispa* (L.) Brizicky, indicando que estas espécies demonstram tolerância a solos com baixas quantidades de potássio trocável (K_+) e são dependentes da saturação por bases e quantidade de areia/argila.

APOIO

Ao CNPq pela bolsa concebida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

ADEGAS, F. S.; PLIVEIRA, M. F.; VIEIRA, O. V.; PRETE, C. E. C.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. *Planta Daninha*, v. 28, n. 4, 2010. p. 705-716.

BALASTREIRE, L. A.; BAIO, F. H. R. Avaliação de uma metodologia prática para o mapeamento de plantas daninhas. *Revista brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 5, n. 2, 2001. p. 349-352.

- CAMBARDELLA, C. A. et al. Field-scale variability of soil properties in central Iowa soils. *Soil Science Society American Journal*, Madison, v. 58, 1994. p. 1501-1511.
- CORRÊA, M. L. P.; GALVÃO, J. C. C.; FONTANETTI, A.; FERREIRA, L. R.; MIRANDA, G. V. Dinâmica populacional de plantas daninhas na cultura do milho em função de adubação e manejo. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, n. 2, 2011. p. 354-363.
- CREA PE. Cadernos do Semiárido: riquezas & oportunidades. Recife: UFPE, v. 10, cap. 1, 2017. p. 35.
- DONAGEMA, G.K.; CAMPOS, D.V.B. de; CALDERANO, S.B.; TEIXEIRA, W.G.; VIANA, J.H.M. (Org.). Manual de métodos de análise de solos. 2.ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. p. 230. (Embrapa Solos. Documentos, 132).
- ECHART, C. L.; CAVALLI-MOLINA, S. Fitotoxicidade do alumínio: efeitos, mecanismos de tolerância e seu controle genético. *Ciência Rural*, v. 31, n. 3, 2001. p. 531-541.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. p. 87-127.
- ERASMO, E. A. L.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N. V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. *Planta Daninha*, v. 22, n. 2, 2004. p. 195-201.
- FERREIRA, R. P.; MOREIRA, A.; RASSINI, J. B. Toxidez de alumínio em culturas anuais. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. p. 8.
- ISAAKS, E. H.; SRIVASTAVA, R. M. An introduction to applied geostatistics. New York: Oxford University Press, 1989. p. 561.
- LESSA, B. F. T.; FREITAS, W. E. S.; ALMEIDA, M. L. B.; OLIVEIRA FILHO, F. O banco de sementes de plantas daninhas e sua relação com as práticas agronômicas. In: SEABRA, G. (Org.) Terra – saúde ambiental e soberania alimentar. Ituiutaba: Barlavento, v. 2, 2015. p. 932-942.
- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. p. 640.
- McBRATNEY, A, B & WEBSTER, R. Choosing functions for semi-variograms of soil properties and fitting them to sampling estimates. *Journal of Soil Science*, v37, 1986. p. 617-639.
- MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. Manual de identificação de plantas infestantes: cultivos de verão. Campinas, 2010. p. 642. Disponível em: https://www.fmcagrica.com.br/portal/manuais/infestantes_verao/index.html.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. A. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley, 1974. p. 574.
- PITELLI, R. A. O termo planta daninha. *Planta Daninha*, v. 33, n. 3, 2015. DOI: 10.1590/S0100-83582015000300025.
- SALVIANO, A. A. C.; VIEIRA, S.R. & SPAROVEK, G. Variabilidade espacial de atributos de solo e de *Crotalaria juncea* (L.) em área severamente erodida. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, v.22, 1988. p. 115-122.
- SBCS. Boletim informativo Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 44, n. 1, 2018. p. 16. ISSN 1981-979X.

TRANGMAR, B. B.; YOST, R. S.; UEHARA, G. Application of geostatistics to spatial studies of soil properties. *Advances Agronomy*, v. 38, 1987. p. 45-93.

ANÁLISE DE TRANSCRIPTOMA DE TILÁPIA DO NILO INOCULADA COM *AEROMONAS HYDROPHILA* E EFEITO DE VACINA MICROENCAPSULADA EM TILÁPIA DO NILO

João Pedro Coelho Pereira Granja¹; Mateus MatiuZZi da Costa¹; Ruan Emmanuell Franco de Abreu¹; Iris da Silva Ferrari¹

Autor para correspondência: joaopedrocoelho2@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Transcriptoma; Tilápia do Nilo; *Aeromonas hydrophila*

INTRODUÇÃO

O gênero *Aeromonas spp.* é composto por organismos gram-negativos e anaeróbicos facultativos, apresenta diversas espécies com potencial patogênico e importância para saúde pública (MARTIN-CARNAHAN, AMY AND JOSEPH, 2005). Tinha-se a visão de que essas bactérias eram somente oportunistas, entretanto atualmente há o conhecimento de seu real perigo. Suas infecções são divididas em quatro tipos: infecções de células, feridas associadas à água ou solo, septicemia principalmente associada a doenças hepáticas e infecções agudas (ASHDOWN; KELLY; KOEHLER, 1993).

Seu papel em infecções em peixes já é um assunto que vem sendo estudado há alguns anos. O grupo mesofílico, composto pela *A. hydrophila*, é um dos maiores causadores de tais doenças em Carpa, Tilápia, Perca, Bagre e Salmão. A bactéria *A. hydrophila* se destaca nesse quesito, sempre associada à morte de peixes em todo mundo (JANDA; ABBOTT, 2010).

As espécies de *Aeromonas* apresentam diversos elementos de virulência que conferem a ela diferentes formas de patogenicidades como observado pelo trabalho de Oliveira et al., 2012, pesquisa realizada na região do Vale do São Francisco, em Pernambuco, envolvendo Tilápias-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*), sendo uma forma de provocar doença em peixes susceptíveis. Corroborado por ABREU; MAGALHÃES, 2018.

Atualmente ainda se tem buscado desenvolver métodos mais sofisticados e acurados como o RNA-Seq afim de conseguir um melhor resultado, por exemplo no diagnóstico de doenças. Entre os métodos mais cotados para estudo, está o Transcriptoma, a partir de RNA-Seq. Esse método consiste em um conjunto completo de transcritos, como o mRNA, de um dado órgão, tecido, ou linhagem celular, é, portanto, o reflexo direto da expressão dos genes (HRDLICKOVA; TOLOUE; TIAN, 2017)

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliação da expressão gênica, através do uso da análise de transcriptoma, de *A. hydrophila* inoculadas em Tilápias do Nilo submetidas a diferentes pHs e avaliação da influência do pH na expressão gênica.

MATERIAIS E MÉTODOS

- **Animais experimentais**

Os peixes foram cedidos pela Companhia de Desenvolvimento do Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF), e com seu uso em experimento autorizado pela Comissão de Ética no Uso

de Animais (CEUA) da UNIVASF nº 0009/140217. Foram utilizados alevinos da espécie Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com peso médio de 130 gramas.

- **Isolado bacteriano**

Para realização do presente trabalho foi utilizado um isolado bacteriano de *Aeromonas hydrophila* (IF1), da bacterioteca do Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal. Ele foi isolado previamente a partir de lesões de Tilápias doentes, sendo devidamente caracterizado fenotipicamente (MARTIN-CARNAHAN AND JOSEPH, 2005) e geneticamente, através da presença de genes de virulência e sequenciamento de DNA com a utilização do gene 16S rRNA. O isolado foi cultivado em meio de cultura *Trypticase Soy Ágar* (TSA) à temperatura de 28°C.

- **Experimento *in vivo***

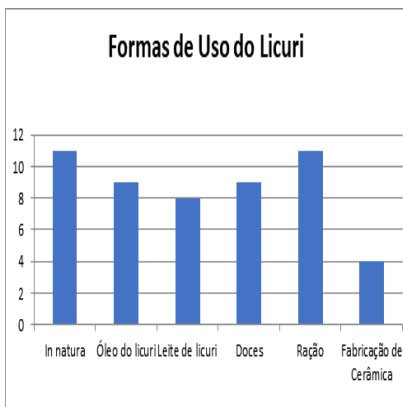
Nessa etapa realizou-se um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos, inoculado com solução salina 0,85% (grupo controle) e com *A. hydrophila*, com todos os animais submetidos ao pH 9,0. Para coleta da pele dos animais foram selecionadas três janelas temporais de coleta (6, 24 e 48 horas pós inoculação bacteriana). Dessa forma, cada tratamento apresentou nove repetições em cada janela de tempo, totalizando 54 animais alojados individualmente. Foram utilizados aquários de vidro com capacidade de 60L. Aclimatou-se os animais por um período de quinze dias nos aquários e após submeteu-os à fase de estresse com alteração dos pHs por 96 horas. Após o quarto dia experimental, os animais foram inoculados com *A. hydrophila* e em seguida, nos tempos de 6h, 24h e 48h pós-inoculação foram coletados os peixes dos aquários para retirada de tecido com 1,0 cm² da pele. Para a coleta, os animais foram sedados com Benzocáina 100 mg/L e eutanasiados por secção medular.

- **Extração, Avaliação da quantidade e qualidade de RNA total, síntese de cDNA e preparo das bibliotecas**

Para obtenção do RNA total, as amostras de pele coletadas foram lisadas através de maceração com nitrogênio líquido, logo em seguida, o RNA bacteriano total foi extraído com a utilização do *kit Rneasy* (Qiagen®) com modificações e o *kit* de Digestão de DNA da Promega®. Inicialmente, as amostras passaram pelas etapas de Trizol, tratamento na coluna, ligação, lavagem e eluição (isolamento de RNA usando as Mini Colunas Qiagen *Rneasy*®) e por fim, a digestão de DNA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalização do experimento *in vivo* foi possível obter amostras de pele suficiente e em triplicata para cada indivíduo. Das amostras obtidas foram selecionadas a partir das repetições, 12 amostras de peles (T1R1-6H, T1R2-6H, T1R4-6H, T2R1-6H, T2R3-6H, T2R5-6H, T1R3-24H, T1R5-24H, T1R6-24H, T2R1-24H, T2R2-24H e T2R3-24H), sendo o grupo T1 de peixes inoculados com Solução Salina 0,85% e o grupo T2 os peixes inoculados com *Aeromonas hydrophila*. As primeiras amostras de RNA enviadas para avaliação no Bioanalyzer foram armazenadas com o reagente RNasin® Ribonuclease Inhibitors - Promega Corporation, responsável por proteger as amostras de qualquer perda de RNA extraído. Os primeiros resultados infelizmente não se mostraram satisfatórios, das 12 amostras selecionadas apenas 3 (T1R2-6H, T1R4-6H e T2R1-24H) ficaram com o RIN (RNA Integrity Number) que mede a integridade da amostra, superior a 7, sendo o recomendável (SCHROEDER et al., 2006). Apesar de ter sido adicionado o inibidor de RNases conforme recomendação da empresa fabricante, algum fator externo pode ter comprometido a integridade das amostras, isso pode ser devido à fragilidade dessa molécula a condições adversas devido a sua estrutura de fita simples. Um desses fatores é uma faixa de temperatura considerada não ideal para o armazenamento (MÉRCIA; IBELLI; MÉO, 2002). Isso foi comprovado quando as amostras foram reenviadas novamente em gelo seco, apresentando uma melhora considerável na quantificação mostrada na Tabela 02. Os primeiros RNAs extraídos apresentaram os seguintes resultados na tabela abaixo:



A partir do RNA extraído das 12 amostras iniciais uma alíquota foram obtidas as bibliotecas de cDNA da conversão do mRNA com calda poli A em cDNA fita simples. Que pode ser comprovado através da amplificação do gene UBCE, numa PCR convencional visto no gel de agarose a 1,0% figura 01.

2. Figura 01: Gel de agarose a 1,5%. PCR convencional gene UBCE (203pb), utilizando cDNAs de pele de Tilápia do Nilo. Da esquerda para direita: M, marcador molecular 100pb, 1: T1R1, 2: T1R2, 3: T1R4, 4: T2R1, 5: T2R3, 6: T2R5, 7: T1R3, 8: T1R5, 9: T1R6, 10: T2R1, 11: T2R2, 12: T2R3, 13: T1R1, 14: T1R2, 15: T1R3, 16: T2R4, 17: T2R7, 18: T2R8 e B: Branco.



Visto que a metodologia utilizada nas primeiras amostras enviadas, o que incluía o envio em gelo reciclável, não se mostrou eficiente, foi analisado e decidido pela substituição do reagente RNasin® pelo armazenamento das amostras em gelo seco, pelo fato dessa molécula (dióxido de carbono) possuir propriedades como baixa temperatura e baixo potencial de sublimação graças a sua estrutura química (LYNNE RAINEN et al., 2005). Foi realizado também uma quantificação prévia no equipamento Qubit® 2.0 Fluorometer para uma melhor garantia dos protocolos futuros. Os resultados da quantificação se mostraram satisfatórios, como mostra a tabela 02:

1. Tabela 02: Resultados Qubit® 2.0 Fluorometer; quantificação das amostras de RNA.

Amostras	ng/ul
1-T1R1-6H	836
2-T1R2-6H	1060
3-T1R4-6H	1260
4-T2R1-6H	824
5-T2R3-6H	942
6-T2R5-6H	488
7-T1R3-24H	438
8-T1R5-24H	624
9-T1R6-24H	562
10-T2R1-24H	1020
11-T2R2-24H	750
12-T2R3-24H	690

Após esses novos procedimentos metodológicos, as amostras foram avaliadas novamente no Bioanalyzer-2100, desta vez os resultados foram melhores, das 12 amostras enviadas, oito ficaram com o RIN acima de sete, ou seja, aptas para o sequenciamento. Foi preciso reenviar quatro amostras diferentes (T2R4-6H, T2R7-6H, T2R8-6H e T2R9-6H) para repor as que ficaram com o RIN inferior a sete. Os resultados da segunda análise no Bioanalyzer estão na tabela 03 abaixo:

1. Tabela 03: Resultados Bioanalyzer; avaliação de integridade de qualidade de RNAs.

Amostras	RIN
1-T1R1-6H	6,10
2-T1R2-6H	8,20
3-T1R4-6H	8,20
4-T2R1-6H	5,50
5-T2R3-6H	6,70
6-T2R5-6H	7,30
7-T1R3-24H	7,40
8-T1R5-24H	6,10
9-T1R6-24H	7,50
10-T2R1-24H	8,40
11-T2R2-24H	8,0
12-T2R3-24H	7,90

Foi montada uma estratégia para potencializar o resultado das 4 amostras que iriam substituir as que não se mostraram aceitáveis: Extrair o RNA de outra réplica técnica do fragmento que já foi utilizado nas extrações anteriores e o RNA do fragmento que foi coletado como amostra extra. Foram enviadas essas amostras referentes a mesma réplica biológica e avaliadas no Bioanalyzer-2100.

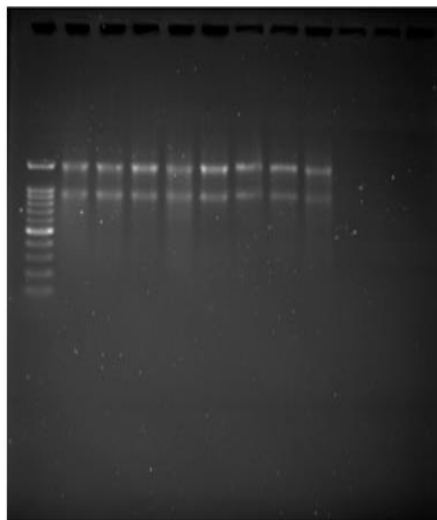
Além dessa análise, as amostras também foram submetidas a eletroforese utilizando-se de gel de agarose a 1% com RNA total diluído 10x e quantificação no Qubit® 2.0 Fluorometer para corroborar os resultados do Bioanalyzer. Com isso, conseguiu-se obter melhores resultados, das quais apenas uma amostra apresentou um RIN abaixo de 7 (4-T2R7-6H). Os dados da quantificação estão descritos na tabela 04 abaixo:

1. Tabela 04: Resultados Bioanalyzer; avaliação de integridade de qualidade de RNAs.

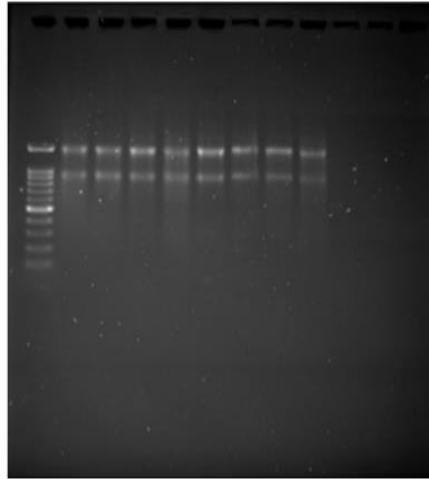
Amostras	RIN
1-T2R4-6H	7,8
2-T2R4-6H	7,2
3-T2R7-6H	7,2
4-T2R7-6H	6,6
5-T2R8-6H	7,8
6-T2R8-6H	7,5
7-T2R9-6H	8
8-T2R9-6H	7,6
9-T2R4-6H	7,3
10-T2R7-6H	7,4
11-T2R8-6H	7,8

Observando a tabela 04, pode-se constatar que apenas uma amostra não obteve o resultado esperado, no entanto, pelo fato de terem sido analisadas em duplicatas, não houve nenhuma perda de amostra. Com esse resultado final, com todas as amostras com qualidade, integridade e quantidade satisfatórias, teve-se início o processo de envio das amostras para sequenciamento de nova geração no sequenciador NextSeq 500 Illumina para posterior análise de RNA Seq do Transcriptoma. Segue abaixo a imagem do gel de eletroforese:

2. Figura 01. Gel de agarose a 1%, de RNA Total, da esquerda para direita, marcador molecular. 1-T2R4, 2-T2R4, 3-T2R7, 4-T2R7, 5-T2R8, 6-T2R8, 7-T2R9, 8-T2R9.



2. Figura 02: Gel de agarose a 1%, de RNA Total, da esquerda para direita, marcador molecular, 1-T2R4, 2-T2R4, 3-T2R7, 4-T2R7, 5-T2R8, 6-T2R8, 7-T2R9, 8-T2R9.



Como já mencionado, a molécula de RNA é estruturalmente frágil, graças a isso, diversos fatores puderam e conseguiram interferir na obtenção das amostras, positivamente e negativamente. Entre os fatores prejudiciais a qualidade da amostra, a pele é uma das principais. Ela consiste em um desenho típico em forma de flor que pode variar conforme a espécie de peixe, este formato é produzido pelas lamélulas de proteção e inserção das escamas que formam mosaicos (FRANCO et al., 2013). Graças a essa singularidade e a presença de escamas na pele do animal, a remoção deste material biológico se torna algo muito complicado a ser realizado. Foi notável, através dos valores de RIN, que as escamas afetaram a qualidade de algumas das amostras coletadas.

A presença de enzimas degradantes de RNA, as chamadas RNases também são danosas. Apesar do tratamento com substâncias a fim de neutralizar a ações dessa enzima, como água tratada com DEPC, não há uma garantia completa de que não há mais presença destas na coluna de RNA extraído. Entre os fatores que auxiliam na obtenção de um bom material, a realização do protocolo de extração corretamente, com as devidas atenções e utilizações dos kits em razão da fragilidade do RNA, constitui uma etapa crucial para esse objetivo. Reagentes como Trizol (Invitrogen®) e Brazol (Lab Trade ®) e substâncias como clorofórmio e álcool possibilitam uma extração rápida, garantindo a integridade do material.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a extração de RNA para subsequente sequenciamento, através de NGS, para avaliação do transcriptoma está se tornando uma nova alternativa para a comunidade científica, incluindo o Vale do São Francisco com a realização deste primeiro trabalho em toda a Universidade, com a bandeira de desvendar patogenidades ainda desconhecidas, como a infecção em Tilápias do Nilo por *A. hydrophila*. Esse procedimento ainda precisa passar por um processo de maturação e a padronização de um protocolo uma vez que os atuais são específicos a alguns materiais biológicos e não podem ser generalizados. Por fim, levando em consideração o tempo prologando do experimento, infelizmente não foi possível concluí-lo a tempo para se obter os resultados das análises de expressão gênica, somente sendo possível analisar a influência do pH.

APOIO

Agradeço em especial ao fomento e apoio fornecido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

ABREU, R. E. F.; MAGALHÃES, T. C. Environmental factors on virulence of *Aeromonas hydrophila*. p. 495–507, 2018.

ASHDOWN, L. R.; KELLY, K. A.; KOEHLER, J. M. Spectrum of extraintestinal disease due to aeromonas species in tropical queensland, australia. **Clinical Infectious Diseases**, v. 16, n. 4, p. 574–579, 1993.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals**. 2018.

FRANCO, M. L. R. S. et al. Comparação das peles de tilapia do Nilo, PACU e Tambaqui: Histologia, composição e resistência. **Archivos de Zootecnia**, v. 62, n. 237, p. 21–32, 2013.

HRDLICKOVA, R.; TOLOUE, M.; TIAN, B. RNA-Seq methods for transcriptome analysis. **Wiley Interdisciplinary Reviews: RNA**, v. 8, n. 1, 2017.

JANDA, J. M.; ABBOTT, S. L. The genus *Aeromonas*: Taxonomy, pathogenicity, and infection. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 23, n. 1, p. 35–73, 2010.

LYNNE RAINEN, P. et al. **Clinical and Laboratory Standards Institute. MM13-A—Collection, Transport, Preparation, and Storage of Specimens for Molecular Methods; Approved Guideline**. v. 25, 2005.

MARTIN-CARNAHAN, AMY AND JOSEPH, S. W. **Aeromonas**. 2005

MÉRCIA, A.; IBELLI, G.; MÉO, S. C. 3. Extração De Rna. p. 3–5, 2002.

OLIVEIRA, S. T. L. et al. Molecular characterization of virulence factors in *Aeromonas hydrophila* obtained from fish. v. 32, n. 8, p. 701–706, 2012.

SCHROEDER, A. et al. The RIN: An RNA integrity number for assigning integrity values to RNA measurements. **BMC Molecular Biology**, v. 7, p. 1–14, 2006.

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE HÍBRIDOS EXPERIMENTAIS DE MELANCIA EM SISTEMA AGROECOLÓGICO DE PRODUÇÃO

Mayane Mendes do Nascimento¹; Izaias da Silva Lima Neto¹; Milenna Silva Guirra¹; Amanda Esdras Oliveira Fernandes¹; Mariana Neto Rosa Lima¹

Autor para correspondência: mayannemendes26@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: *Citrullus lanatus*; Produção de mudas; Crescimento de plantas

INTRODUÇÃO

A melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai] é uma hortaliça caracterizada por apresentar hábito de crescimento rasteiro, ciclo curto de produção, originária do continente africano e classificada como uma hortaliça-fruto pertencente à família Cucurbitácea segundo Yuri et al. (2013).

A produção de mudas é uma etapa determinante no ciclo das hortaliças e apresenta-se como uma alternativa viável para amenizar problemas e atender as necessidades de algumas espécies que requerem maior cuidado na fase de germinação e emergência segundo Echer et al. (2007). A implantação da cultura através da produção de mudas proporciona a vantagem de economizar sementes, principalmente com redução de gastos demandados para compra de sementes de alto custo, apresentando maior facilidade e economia nas irrigações e controle de pragas e doenças segundo Dalastra et al. (2016). A maior parte das cultivares tem ótima germinação entre 25 e 35°C, e sua emergência geralmente ocorre em uma semana. À medida que a temperatura diminui, prolonga-se o período necessário para a germinação segundo Dalastra et al. (2016).

Considerando que a melancia possui lento desenvolvimento vegetativo na fase inicial, a mesma sofre forte competição das plantas espontâneas pelos fatores de crescimento, como água, luz e nutrientes. Em campo, a taxa de crescimento das plantas pode ser variável de acordo com as condições ambientais e com o genótipo da cultura implantada, bem como as atividades manuais ou mecanizadas visando evitar a competição da cultura com ervas daninhas também oneram os custos de produção e, quando ineficientes, podem comprometer a produção da lavoura.

Em 2016, realizou-se a avaliação de uma amostra de 27 genótipos de melancia, sendo 23 acessos pertencentes ao BGH/UNIVASF e quatro cultivares comerciais e foram identificados quatro genótipos promissores para resistência a oídio, desempenho agrônomo e qualidade nutricional. Esses quatro genitores foram estabelecidos em campo para realização de inter cruzamentos dos mesmos no esquema de dialelo balanceado de tabela completa, tendo sido obtidos seis híbridos e seis recíprocos, totalizando 12 combinações.

A avaliação destas combinações quanto ao vigor de sementes e a qualidade de mudas, bem como o desenvolvimento vegetativo das plantas em campo é muito importante, dada à possibilidade de se selecionar combinações que possuam boas características de plântula em ambiente protegido e bom desenvolvimento vegetativo da planta em campo.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar o vigor de mudas e desenvolvimento vegetativo de genitores de melancia e seus híbridos F1's e recíprocos visando selecionar populações segregantes mais adaptadas ao sistema agroecológico de produção.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Olericultura/Agroecologia (Ambiente protegido e campo), situado no Campus Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), no município de Petrolina-PE, entre agosto e dezembro de 2017.

Foram avaliados quatro genitores (BGH/UNIVASF-177, BGH/UNIVASF-189, BGH/UNIVASF-67 e Sugar Baby), seus híbridos F1's e recíprocos em esquema dialélico balanceado. Como testemunhas foram utilizadas a cv. 'Crimson Sweet', uma cultivar com amplo cultivo no Brasil e as cultivares 'Charleston Gray' e 'Pérola', com diferentes padrões de fruto e cores de casca.

Foi realizada a estruturação da área experimental com incorporação de coquetel de adubação verde e adubação com composto orgânico, antes do transplântio, no mês de agosto de 2017.

Os tratamentos foram alocados em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições contendo cinco plantas por parcela, sendo a mesma constituída de cinco plantas úteis. Nas extremidades das mesmas foram alocadas bordaduras para assegurar desenvolvimento similar entre as plantas. As mudas foram produzidas em bandejas plásticas para produção de hortaliças, contendo 200 células (10x20) e mantidas em telado anti-afídico em ambiente protegido (telado com 50% de sombreamento). Em campo o espaçamento utilizado foi de 3,0 m entre linhas e 0,80 m entre plantas. O manejo do solo e fitossanitário foram realizados de acordo com os princípios agroecológicos (cobertura morta com resíduo de forrageiras, controle fitossanitário à base de armadilhas agroecológicas confeccionadas manualmente e uso de produtos orgânicos à base de compostos naturais). O sistema de irrigação foi por meio de gotejamento. Na fase de floração, foram realizadas polinizações controladas (autofecundações) visando à obtenção de sementes endogâmicas com pureza genética.

Foram avaliadas todas as plantas úteis do experimento. Em ambiente protegido, avaliou-se aspectos relacionados à emergência e vigor de plântulas: % de emergência, avaliada aos 15 dias após a semeadura; Índice de velocidade de emergência, mensurado até aos 15 dias após a semeadura; Comprimento e largura do cotilédone; Comprimento e diâmetro do hipocótilo. Para a avaliação de plântulas foram escolhidas cinco mudas por tratamento, que apresentavam maior vigor e desenvolvimento. Todas as mensurações de plântulas foram realizadas com uso de régua e paquímetro digital.

Na fase de planta em campo, avaliou-se o desenvolvimento vegetativo de todas as plantas úteis do experimento quanto às seguintes variáveis: Altura da planta medida do colo ao ápice da folha mais desenvolvida (3 e 9 dias após o transplântio - DAT); Comprimento da rama principal (17, 24, 31, 38 e 45 DAT) e aspecto de cobertura de solo, avaliado por meio da seguinte escala de notas: 1 (0 a 60% de cobertura do solo - Mínimo), 2 (60 a 80% de cobertura do solo - Intermediário) e 3 (80 a 100% de cobertura do solo - Máximo) (Figura 1). Para a cobertura do solo foi atribuída uma nota para cada parcela.

Figura 1. Escala de avaliação de cobertura do solo em genótipos de melancia.



1: (0 a 60% de cobertura do solo - Mínimo); **2:** (60 a 80% de cobertura do solo - Intermediário);
3: (80 a 100% de cobertura do solo - Máximo).

Os dados das avaliações foram submetidos à análise de variância e teste de agrupamento de médias (Scott-Knott), em nível de 5% de significância. Também foi estimada a heterose e heterobeliose das combinações híbridas e recíprocas. As análises foram realizadas com o auxílio do Aplicativo Computacional em Genética e Estatística Genes (Cruz, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à emergência de plântulas em ambiente protegido (Tabela 1), observou-se que cerca de 57,9% dos genótipos avaliados, atingiram maiores médias para o índice de velocidade de emergência (IVE) (CH 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, o acesso BGH-UNIVASF 189 e as cultivares comerciais Sugar Baby, Charleston Gray e Pérola). Esse resultado reflete diretamente na porcentagem de emergência, onde notou-se que 91% dos genótipos que ficaram no grupo das maiores médias para IVE também ficaram no grupo dos maiores valores médios da porcentagem de emergência.

Para o comprimento do cotilédone (CC), as combinações híbridas 4, 8, 11, junto com o acesso BGH-UNIVASF 67 e a cultivar Charleston Gray, destacaram-se com médias superiores aos demais. Quanto à largura do cotilédone (LC) apenas um dos híbridos (CH 11) destacou-se em relação aos demais, junto também com a cultivar Charleston Gray. Para a variável comprimento do hipocótilo (CH), os genótipos CH 11, 5 e 9 destacaram-se com valores médios de 36,0, 33,0 e 30,7 mm, respectivamente. As médias destas combinações foram semelhantes às comerciais Crimson Sweet e Charleston Gray, o que supostamente indica um potencial destas combinações híbridas.

Tabela 1. Avaliação de emergência e características morfológicas de plântulas de genótipos de melancia.

Genótipos	IVE	PE (%)	CC (mm)	LC (mm)	CH (mm)	DH (mm)						
CH1	2,0	a	80	a	35,3	b	20,9	b	26,3	b	2,3	b
CH2	2,0	a	88	a	31,8	c	19,2	c	26,7	b	2,0	c
CH3	2,1	a	80	a	36,2	b	21,8	b	27,7	b	2,4	b
CH4	1,3	b	72	a	37,9	a	19,5	c	27,4	b	2,4	b
CH5	2,6	a	95	a	34,2	b	22,0	b	33,0	a	2,5	b
CH6	2,2	a	82	a	29,1	c	17,9	c	28,1	b	1,9	c
CH7	1,8	a	78	a	30,8	c	18,7	c	28,7	b	1,8	c
CH8	1,2	b	65	b	38,3	a	22,0	b	27,9	b	2,2	c
CH9	1,9	a	87	a	28,7	c	19,0	c	30,7	a	1,8	c
CH10	1,8	a	72	a	26,9	c	17,9	c	25,9	b	2,0	c
CH11	1,6	b	75	a	39,1	a	24,1	a	36,0	a	2,7	a
CH12	1,7	a	67	b	27,1	c	16,7	c	26,0	b	1,8	c
BGH/UNIVASF - 067	1,2	b	43	b	41,3	a	22,6	b	30,6	a	2,5	b
BGH/UNIVASF - 177	1,0	b	50	b	34,7	b	20,5	b	27,0	b	2,1	c
BGH/UNIVASF - 189	1,8	a	73	a	31,2	c	18,4	c	23,8	b	2,0	c
Sugar Baby	2,1	a	90	a	29,7	c	19,9	c	25,2	b	2,2	c
Crimson Sweet	1,2	b	77	a	27,5	c	18,8	c	32,8	a	2,2	c
Charleston Gray	2,2	a	97	a	39,7	a	24,4	a	34,8	a	3,0	a
Pérola	2,0	a	90	a	29,8	c	20,8	b	24,7	b	2,3	b
Média	1,8		77		33,1		20,3		28,6		2,21	
Amplitude	1,0 - 2,6		43 - 95		26,8 - 41,3		16,7 - 24,4		23,8 - 36,0		1,8 - 3,0	
CV (%)	18,90		15,04		13,13		9,90		8,86		12,56	

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott ($P < 0,05$).

CH: Combinação Híbrida; BGH/UNIVASF: Acesso do Banco de Sementes (UNIVASF); IVE: Índice de Velocidade de Emergência; PE: Porcentagem de Emergência; CC/LC: Comprimento e Largura do Cotilédone; CH/DH: Comprimento e Diâmetro do Hipocótilo.

Na avaliação da altura das plantas com 3 e 9 dias após o transplântio (DAT) (Tabela 2), não houve diferença significativa nas médias avaliadas. Considerando o indicativo de que esta cultura possui um desenvolvimento lento na fase inicial de campo, vários fatores podem influenciar nesse resultado. Dentre eles o estresse sofrido após o transplântio (hídrico, nutricional ou físico), e requer um determinado tempo para adaptação das mudas em campo.

Tabela 2. Altura de planta de genótipos de melancia aos 5 e 9 dias após o transplantio.

Genótipos	AP1		AP2	
	3DAT		9 DAT	
	(cm)		(cm)	
CH1	5,4	a	6,4	a
CH2	5,4	a	6,3	a
CH3	5,7	a	6,7	a
CH4	5,5	a	6,6	a
CH5	6,6	a	7,2	a
CH6	5,9	a	6,8	a
CH7	5,2	a	5,5	a
CH8	5,2	a	6,4	a
CH9	5,6	a	6,4	a
CH10	5,5	a	6,7	a
CH11	6,8	a	7,7	a
CH12	5,3	a	6,2	a
BGH/UNIVASF - 067	5,9	a	6,7	a
BGH/UNIVASF - 177	4,8	a	5,8	a
BGH/UNIVASF - 189	5,0	a	5,5	a
Sugar Baby	5,7	a	6,6	a
Crimson Sweet	4,6	a	5,8	a
Charleston Gray	7,0	a	7,8	a
Pérola	6,2	a	7,0	a
Média	5,6		6,5	
Amplitude	4,6 -7,0		5,5 -7,8	
CV (%)	6,82		5,00	

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott ($P < 0,05$).

CH: Combinação Híbrida; BGH/UNIVASF: Acesso do Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF);
AP: Altura da planta; DAT: Dias após o transplantio.

Na avaliação do crescimento das plantas em campo (Tabela 3), nota-se que aos 17 DAT os genótipos CH 5 e CH 11 alcançaram médias superiores aos demais para o comprimento da rama principal (CRP), não diferindo das cultivares comerciais Sugar Baby e Charleston Gray. Esse crescimento inicial mais rápido das combinações híbridas apresenta o potencial de cobrir mais rápido o solo, sombreando e competindo com mais eficiência com as plantas espontâneas. Para 24 e 31 DAT, não houve diferença entre as médias, porém seu crescimento foi ascendente até 45 DAT, indicando que entre 24 e 31 DAT as plantas alcançaram em média o mesmo tamanho. Quando chegou aos 38 DAT, há uma mudança nos valores médios de crescimento e as combinações híbridas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 e as comerciais Charleston Gray e Pérola, alcançaram as maiores médias de crescimento em relação aos demais genótipos. Isso indica uma superioridade na taxa crescimento destes genótipos nesta fase do desenvolvimento vegetativo das plantas. Aos 45 DAT as médias não diferiram entre si. Uma hipótese é que as plantas não estavam mais investindo no crescimento da rama principal, mas sim em produção.

Na avaliação do nível de cobertura do solo (NCS) (Tabela 3), não houve diferença significativa nas médias avaliadas. Vários fatores podem ter influenciado, como avaliação tardia que pode ter dificultado a percepção dos avaliadores, uma vez que se trata de uma avaliação subjetiva.

Tabela 3. Avaliação do crescimento de plantas de genótipos de melancia em campo.

Genótipos	CRP		CRP		CRP		CRP		CRP		NCS	
	17 DAT	24 DAT	31 DAT	38 DAT	45 DAT	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
CH1	0,06	b	0,54	a	1,35	a	2,19	a	3,06	a	3	a
CH2	0,06	b	0,48	a	1,35	a	2,27	a	3,00	a	3	a
CH3	0,07	b	0,51	a	1,35	a	2,18	a	3,03	a	2	a
CH4	0,04	b	0,43	a	1,30	a	2,17	a	3,03	a	2	a
CH5	0,13	a	0,59	a	1,43	a	2,22	a	2,79	a	2	a
CH6	0,06	b	0,57	a	1,48	a	2,31	a	3,06	a	2	a
CH7	0,03	b	0,34	a	1,15	a	2,01	b	2,68	a	2	a
CH8	0,04	b	0,49	a	1,41	a	2,22	a	3,00	a	3	a
CH9	0,08	b	0,50	a	1,37	a	2,12	a	2,82	a	2	a
CH10	0,05	b	0,47	a	1,39	a	2,24	a	2,85	a	2	a
CH11	0,10	a	0,57	a	1,49	a	2,21	a	2,89	a	2	a
CH12	0,06	b	0,51	a	1,41	a	2,16	a	2,89	a	2	a
BGH/UNIVASF - 067	0,04	b	0,39	a	1,18	a	1,92	b	2,68	a	2	a
BGH/UNIVASF - 177	0,05	b	0,41	a	1,54	a	1,99	b	2,77	a	2	a
BGH/UNIVASF - 189	0,02	b	0,34	a	1,13	a	2,05	b	2,81	a	2	a
Sugar Baby	0,10	a	0,47	a	1,18	a	1,90	b	2,34	a	1	a
Crimson Sweet	0,07	b	0,47	a	1,22	a	1,88	b	2,51	a	2	a
Charleston Gray	0,15	a	0,64	a	1,52	a	2,23	a	2,80	a	2	a
Pérola	0,08	b	0,50	a	1,32	a	2,22	a	2,74	a	2	a
Média	0,07		0,48		1,35		2,13		2,83		2	
Amplitude	0,02 - 0,15		0,34 - 0,64		1,13 - 1,54		1,88 - 2,31		2,34 - 3,06		1 - 3	
CV (%)	40,21		12,66		3,96		3,96		5,11		9,34	

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott ($P < 0,05$).

CH: Combinação Híbrida; BGH/UNIVASF: Acesso do Banco de Germoplasma de Hortalças (BGH) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); CRP: Comprimento da Rama Principal; DAT: Dias após o transplante; NCS: Níveis de Cobertura do Solo;

Quando se analisou a taxa acumulada de crescimento da rama principal (TACRP) (Tabela 4), os genótipos CH5, CH11 e as comerciais Sugar Baby e Charleston Gray alcançaram maiores médias aos 17 DAT em relação ao demais, corroborando com o que foi observado para o comprimento médio da rama principal destes mesmos genótipos aos 17 DAT. Vale ressaltar que a cultivar Sugar Baby é muito precoce e as combinações híbridas 5 e 11 tiveram essa mesma cultivar como um dos genitores.

Assim como na avaliação do comprimento da rama principal (CRP), não houve diferença significativa entre os genótipos aos 24 e 31 DAT, indicando que a taxa de crescimento médio da rama principal foi semelhante para todos os genótipos avaliados. Aos 38 DAT observou-se um incremento significativo das taxas médias de crescimento para as combinações híbridas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 e 12 e as comerciais Charleston Gray e Pérola.

Tabela 4. Taxa acumulada de crescimento da rama principal (TACRP em cm/dia) de plantas de genótipos de melancia.

Genótipos	DAT17 (cm/dia)	DAT24 (cm/dia)	DAT31 (cm/dia)	DAT38 (cm/dia)	DAT45 (cm/dia)	TMCRP (cm/dia)
CH1	0,38 b	2,23 a	4,36 a	5,76 a	6,80 a	3,91 a
CH2	0,35 b	2,00 a	4,34 a	5,97 a	6,67 a	3,86 a
CH3	0,44 b	2,11 a	4,36 a	5,74 a	6,74 a	3,88 a
CH4	0,26 b	1,78 a	4,20 a	5,72 a	6,74 a	3,74 a
CH5	0,74 a	2,46 a	4,61 a	5,85 a	6,20 a	3,97 a
CH6	0,35 b	2,35 a	4,77 a	6,07 a	6,81 a	4,07 a
CH7	0,19 b	1,43 a	3,71 a	5,29 b	5,96 a	3,32 b
CH8	0,27 b	2,03 a	4,55 a	5,84 a	6,67 a	3,87 a
CH9	0,44 b	2,07 a	4,42 a	5,59 a	6,26 a	3,76 a
CH10	0,31 b	1,97 a	4,48 a	5,89 a	6,34 a	3,80 a
CH11	0,56 a	2,38 a	4,81 a	5,82 a	6,43 a	4,00 a
CH12	0,36 b	2,12 a	4,54 a	5,69 a	6,42 a	3,83 a
BGH/UNIVASF - 067	0,25 b	1,62 a	3,80 a	5,05 b	5,96 a	3,34 b
BGH/UNIVASF - 177	0,30 b	1,68 a	4,96 a	5,24 b	6,16 a	3,67 a
BGH/UNIVASF - 189	0,13 b	1,40 a	3,64 a	5,40 b	6,24 a	3,36 b
Sugar Baby	0,59 a	1,96 a	3,80 a	4,99 b	5,20 a	3,31 b
Crimson Sweet	0,41 b	1,97 a	3,95 a	4,95 b	5,57 a	3,37 b
Charleston Gray	0,92 a	2,69 a	4,90 a	5,88 a	6,21 a	4,12 a
Pérola	0,44 b	2,06 a	4,24 a	5,83 a	6,08 a	3,73 a
Média	0,40	2,02	4,34	5,61	6,29	3,73
Amplitude	0,13 - 0,92	1,40 - 1,64	3,64 - 4,96	4,95 - 6,07	5,20 - 6,81	3,31 - 4,12
CV (%)	39,75	12,65	4,03	3,99	5,12	5,10

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott ($P < 0,05$).
CH: Combinação Híbrida; **BGH/UNIVASF:** Acesso do Banco de Germoplasma de Hortalças (BGH) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); **DAT:** Dias após o transplante; **TMCRP:** Taxa Média de Crescimento da Rama Principal;

Para o índice de velocidade de emergência houve um efeito de heterose marcante (Tabela 5), para as combinações híbridas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 12 mostrando que possuem expressão fenotípica superior para essa característica, quando comparados à média dos pais, com destaque para CH3 e CH5 com valores de heterose 92,37 e 69,23% respectivamente. Em contrapartida, há efeitos negativos de heterose para as combinações híbridas 8, 9, 10 e 11. Para a heterobeltiose, quando os híbridos são comparados ao genitor de melhor desempenho para uma dada característica, observou-se que as combinações híbridas 1, 2, 3, 4, 5, 6 surtiram efeito da mesma, com destaque para CH2 e CH1, com valores 72,93 e 69,80%, respectivamente.

Na porcentagem de emergência a heterose foi positiva nas combinações híbridas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 11, sendo proeminente nas combinações CH3 e CH4 com magnitudes de 71,43 e 53,57%, respectivamente. Na combinação híbrida 12, o valor obtido para heterose (0,0), indica ausência de dominância. A heterobeltiose foi efetiva para as combinações híbridas 1, 2, 3, 4, 5 e 7, com destaque para CH2 e CH1, com valores de 103,85 e 84,62%, respectivamente.

Avaliando a heterose para o comprimento médio da rama principal aos 45 DAT, observa-se efeito da mesma em todas as combinações híbridas, exceto para CH7. O mesmo ocorre para a heterobeltiose. Os melhores efeitos para heterose e heterobeltiose foram observados nas combinações híbridas 6, 11 e 12.

Quanto à taxa de crescimento da rama principal todas as combinações híbridas surtiram efeito de heterose e heterobeltiose, exceto para CH7, para ambos efeitos. Os valores em destaque foram para as combinações 6, 11 e 12 com os seguintes valores: 30,91, 23,50 e 23,50% respectivamente.

Tabela 5. Avaliação de heterose e heterobeltiose para variáveis relacionadas à obtenção de plântulas e ao desenvolvimento vegetativo de plantas de genótipos de melancia.

Genótipos	IVE		PE		CRP aos 45 DAT		TCRP (cm/dia) aos 45 DAT	
	H (%)	HB (%)	H (%)	HB (%)	H (%)	HB (%)	H (%)	HB (%)
CH1	38,93	69,80	29,73	84,62	9,63	14,02	9,61	14,04
CH2	41,49	72,93	43,24	103,85	7,54	11,86	7,46	11,80
CH3	92,37	14,11	71,43	9,09	11,13	7,95	11,18	7,95
CH4	19,82	11,97	53,57	65,38	11,26	13,12	11,18	13,04
CH5	69,23	26,37	35,71	5,56	9,04	19,08	9,00	19,09
CH6	42,80	6,64	16,67	-9,26	19,85	30,89	19,82	30,91
CH7	16,15	-5,06	34,29	6,82	-2,25	-4,43	-2,31	-4,51
CH8	-18,36	-33,27	11,43	-11,36	9,40	6,96	9,34	6,88
CH9	-0,77	-5,99	6,12	-3,70	9,40	20,30	9,39	20,37
CH10	-7,94	-12,78	-12,24	-20,37	10,83	21,87	10,81	21,94
CH11	-2,58	-23,63	12,50	-16,67	15,10	23,49	15,06	23,50
CH12	5,47	-17,32	0,00	-25,93	15,08	23,46	15,06	23,50
BGH/UNIVASF - 067	-	-	-	-	-	-	-	-
BGH/UNIVASF - 177	-	-	-	-	-	-	-	-
BGH/UNIVASF - 189	-	-	-	-	-	-	-	-
Sugar Baby	-	-	-	-	-	-	-	-
Crimson Sweet	-	-	-	-	-	-	-	-
Charleston Gray	-	-	-	-	-	-	-	-
Pérola	-	-	-	-	-	-	-	-

CH: Combinação Híbrida; IVE: Índice de Velocidade de Emergência;

PE: Porcentagem de Emergência; DAT: Dias após o transplante;

CRP: Comprimento da rama principal; TCRP: Taxa de crescimento da rama principal.

CONCLUSÃO

Na produção de mudas as melhores combinações híbridas foram CH5 (maior índice de velocidade e porcentagem de emergência) e CH11 (maior expressão para os caracteres morfológicos de mudas). Para melhor cobertura de solo indica-se os genótipos 1, 2 e 8, embora as combinações 5 e 11 também tenham apresentado maiores taxas de crescimento da rama principal até 24 dias após o transplante e sejam interessantes para menores espaçamentos entre linhas. Para índice de velocidade e porcentagem de emergência houve maior heterose para as combinações 3 e 5 e maior heterobeltiose para as combinações 1 e 2; enquanto para as variáveis de desenvolvimento vegetativo em campo os melhores efeitos para heterose e heterobeltiose foram observados nas combinações híbridas CH6, CH11 e CH12.

APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto (Nº do Processo: 462355/2014-4) e pela disponibilização de bolsa à 1ª autora.

REFERÊNCIAS

DALASTRA, G.M., ECHER, M.M., HACHMANN, L.T., GUIMARÃES, F.V., SCHMIDT, H.M., CORBARI, L.F. Revista de Agricultura., 91, p. 54-66, 2016.

ECHER, M.M., GUIMARÃES, F.V., ARANDA, N.A., BORTOLAZZO, D.E., e BRAGA, S.J. Semina Ciências Agrárias., 28, p. 45-50, 2007.

YURI, J.E., COSTA, N. D., PINTO, J.M., e CORREIA, R.C. Instruções Técnicas da Embrapa Semiárido (INFOTECA – E)., 2013.

QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE HASTES FLORAIS DE CULTIVARES DE GIRASSOL ORNAMENTAL

Cândida Maria Anjos da Silva¹; Márkilla Zunete Beckmann Cavalcante¹; Shayne Rodrigues de Moura¹; Jarina Coelho Cotting¹

Autor para correspondência: candidama@outlook.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: *Helianthus annuus* L.; Longevidade e qualidade de hastes; Pós-colheita

INTRODUÇÃO

Dentre os diversos tipos de flores de corte, o girassol (*Helianthus annuus*) tem destaque devido sua grande utilização em variadas formas de ornamentações. A sua inserção como flor de corte depende de diversos fatores, sendo que o êxito comercial de uma flor de corte não está relacionado apenas com seu valor estético e de produção, mas também da longevidade pós-colheita das hastes, que devem ser manejados da melhor forma possível a fim garantir produtos de maior qualidade e por mais tempo (RIBEIRO et al., 2010).

O manejo adequado da nutrição, irrigação e tratos culturais, além de condições edafoclimáticas, auxiliam na melhor produtividade e garantia de boas hastes (CURTI et al., 2012;). Outros fatores importantes a serem destacados que interferem diretamente na maior longevidade pós-colheita é a ausência de injúrias relacionada a pragas e doenças, tamanho do capítulo, ponto de colheita, comprimento e diâmetro da haste (TAGLIAZZO & CASTRO, 2002). Dentre estes, o comprimento da haste, por exemplo, influenciam significativamente na absorção de água, e consequentemente, na senescência das hastes (VIEIRA et al., 2012), fazendo-se necessários estudos que definam comprimento adequado para aumentar a vida útil das hastes, sendo importante para o transporte a longas distâncias e manutenção de flores atrativas no mercado.

A definição do ponto de colheita depende da exigência do mercado, da distância de comercialização e da maturidade fisiológica das hastes (DURIGAN, 2009), podendo ser colhidas com as flores parcialmente ou totalmente abertas. Segundo Curti et al. (2012), a utilização de escalas de senescência pode ajudar a definir o ponto ideal de colheita que se deseja, permitindo comercialização de flores com maior longevidade pós-colheita. Assim, pressupõe-se que o comprimento da haste e o ponto de colheita influenciam diretamente tanto na qualidade quanto na durabilidade da haste floral.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Neste sentido, objetivou-se avaliar a longevidade e qualidade pós-colheita de hastes florais de seis cultivares de girassol ornamental em função do comprimento e do ponto de colheita das hastes.

MATERIAIS E MÉTODOS

O cultivo do girassol (*Helianthus annuus* L.) ornamental foi realizado à céu aberto no Setor de Floricultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias (CCA) situado no município de Petrolina, Pernambuco, sob as coordenadas geográficas 09°21' S, 40°34' W, entre o período de agosto de 2017 e julho de 2018. Inicialmente foi realizada a coleta do solo para análise da fertilidade e posterior preparação da área para o cultivo. Não foi necessária a correção de acidez, pois o solo apresentou pH (5,8) dentro da recomendação para cultura.

Foram avaliados seis cultivares de girassol ornamenta: ‘Bonito de Outono Sortido’, ‘Sol Noturno’, ‘Sol Vermelho’, ‘Jardim Amarelo Alto’, ‘Sunflower F1 Sumbrite Supreme’ e ‘Sunflower F1 Vicents II’. No entanto, cada uma das cultivares foi avaliada de forma isolada, uma vez que foram cultivadas em períodos diferentes, entre setembro de 2017 e julho de 2018, em virtude dos pontos de colheita não ocorrerem na mesma época.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) distribuídos em esquema fatorial 4 x 2 com quatro repetições. Os tratamentos foram referentes aos comprimentos das hastes florais e ponto de colheita. Para obter o comprimento das hastes, estas foram cortadas à 0,80m; 0,70m; 0,60m e 0,50m, considerando-se o comprimento da inserção da inflorescência em direção à base da haste. Quanto ao ponto de colheita, dado pelo estágio de desenvolvimento, as hastes foram colhidas no estágio R4 e R5 (SCHNEITER & MILLER, 1981).

Inicialmente foi realizada a produção de mudas em bandeja de isopor de 128 células utilizando-se mistura de areia e esterco caprino curtido (1:1), devidamente peneirado e homogeneizado. Desta forma, todas as cultivares passaram por esta etapa, que perdurou em média de 30 dias para cada cultivar. Após este período, as mudas foram transplantadas para canteiros preparados com 1,3m de largura por 15m de comprimento, ocupando uma área de 19,5 m² por canteiro. As plantas foram espaçadas em 0,30m entre plantas e 0,30m na entrelinha, totalizando 200 plantas por canteiro. Foi implantado sistema de irrigação por gotejamento.

Na época da colheita de cada ponto previamente determinado, as hastes foram colhidas aleatoriamente nas parcelas antes das 7h da manhã e levadas imediatamente para o Laboratório de Sementes e Manejo de Flora (LASMAF) da UNIVASF, onde foram descartadas as hastes danificadas. Após a padronização nos tamanhos das hastes previstas dentro dos pontos de colheita estabelecidos, foram devidamente etiquetadas, pesadas e distribuídas nos recipientes contendo 1L de água e 2% de NaOH. Os vasos foram vedados com filme plástico ao redor da haste para evitar a evaporação da água. Foi utilizada água de torneira (pH 6,7 e condutividade elétrica 50 uS cm⁻¹). A cada três dias de avaliação foi mensurada a quantidade de água, descartada e renovada.

As hastes foram mantidas em sala com temperatura controlada a $\pm 22^{\circ}$ C, com fonte de luz fornecida parcialmente por tubos de lâmpada fluorescente fria (General Electric F400 Extralife, 40 W) e luz proveniente do ambiente exterior, promovendo luminosidade durante 24 horas. A umidade relativa média da sala foi de aproximadamente 60%.

Para avaliação da qualidade pós-colheita, avaliou-se a longevidade pós-colheita, dada pela *longevidade total* (LongT) e *comercial* (LongC). A longevidade foi determinada a partir de uma escala da senescência floral desenvolvida por CURTI (2010). As observações foram realizadas a cada três dias com a seguinte atribuição de notas: a) Nota 5 = aspecto geral excelente, presença de brilho, flores bem abertas; b) Nota 4 = aspecto geral bom, presença de brilho, flores abertas, leve inclinação da haste floral; c) Nota 3 = início de deterioração do capítulo, cor levemente opaca, estames visíveis, flor ligulada do raio voltadas para baixo ou para dentro do capítulo; d) Nota 2 = sinais evidentes de murcha, enrolamento das flores do raio, ausência de brilho, haste inclinada; e) Nota 1 = flor ligulada do raio murcha, flor ligulada do disco (centro do capítulo) bem abertas, formação de pólen, hastes tortas; e, f) Nota 0 = flor ligulada do raio totalmente murcha, flor ligulada do disco (centro do capítulo) totalmente abertas. Com isso, obteve-se a *longevidade total* (LongT), que contabiliza o número de dias necessários para que as hastes adquirissem nota 0 e a *longevidade comercial* (LongC), contabilizada pelos dias em que as hastes apresentaram pela primeira vez a nota 3.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste “F” para diagnóstico de efeito significativo e os tratamentos foram comparados entre si pelo teste de Scott-Knott para avaliação de diferença significativa. Foram realizados o teste de normalidade dos resíduos (Shapiro-wilk) e o teste para homogeneidade de variância. Foi utilizado o R Core Team (2018) usando o *software*

estatístico R Project for Statistical Computing. Todas as rotinas estatísticas seguiram as recomendações de FERREIRA (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias referentes à LongC e LongT de todas as cultivares encontram-se na Tabela 1. Para a cultivar ‘Bonito de Outono Sortido’ a LongC, que considera até a primeira nota 3, embora não tenha ocorrido diferença significativa, a durabilidade chegou a 13 dias, enquanto LongT chegou a 19 dias nas hastes com ponto de colheita mais fechado e acima de 60 cm.

Tabela 1. Longevidade comercial (LongC) e longevidade total (LongT) das cultivares de girassol ornamental ‘Bonito de Outono Sortido’, ‘Sol Noturno’, ‘Sol Vermelho’, ‘Jardim Amarelo Alto’, ‘Sunflower F1 Sunbrite Supreme’ e ‘Sunflower F1 Vicents II’. Petrolina, PE.

Fonte de variação	‘Bonito de Outono Sortido’		‘Sol Noturno’		‘Sol Vermelho’		‘Jardim Amarelo Alto’		‘Sunflower F1 Sunbrite Supreme’		‘Sunflower F1 Vicents II’	
	LongC (dias)	LongT (dias)	LongC (dias)	LongT (dias)	LongC (dias)	LongT (dias)	LongC (dias)	LongT (dias)	LongC (dias)	LongT (dias)	LongC (dias)	LongT (dias)
R4-H50	9	15 b	6 b	12 b	11	18 b	10	18 a	13	17	10	13
R4-H60	13	19 a	9 b	12 b	11	17 b	12	14 b	14	19	10	13
R4-H70	12	19 a	12 a	18 a	13	20 a	12	14 b	14	19	11	14
R4-H80	10	19 a	15 a	18 a	15	21 a	10	13 b	14	20	12	13
R5-H50	11	15 b	9 b	13 b	13	21 a	13	19 a	13	17	10	15
R5-H60	11	15 b	7 b	13 b	12	21 a	13	18 a	13	17	10	15
R5-H70	11	15 b	11 a	14 b	11	21 a	13	19 a	13	17	10	15
R5-H80	11	15 b	13 a	14 b	11	21 a	13	19 a	13	17	11	15

ns = não significativo; * = significativo ao nível de 5%; Pontos de colheita: R4 e R5; Comprimento das hastes: H50, H60, H70, H80;

Para a cultivar ‘Sol Noturno’, observa-se que não houve diferença estatística tanto para LongC quanto LongT. A LongC foi estatisticamente igual para ambos os pontos de colheita nos dois maiores comprimento (70 e 80 cm). Para a LongT esta tendência permaneceu somente para o ponto de abertura R4 nas hastes com 70 e 80 cm de comprimento. Para a cultivar ‘Sol Vermelho’ não houve efeito estatístico para LongC no entanto, considerando a LongT, os resultados mostraram que o ponto de colheita R4 nos comprimentos de 50 e 60 cm foram os menores. Para a cultivar ‘Jardim Amarelo Alto’, observa-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos para as variáveis LongC, mas sim para a LongT, no qual as hastes colhidas em ponto de abertura R5 foram estatisticamente superiores às hastes do ponto R4, com exceção para R4 com 50 cm de comprimento. Tanto o híbrido ‘Sunflower F1 Sunbrite Supreme’ e ‘Sunflower F1 Vicents’ não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos.

Ao se realizar uma avaliação geral dos resultados, observou-se as hastes de menor comprimento provavelmente apresentaram menos reserva, o que contribuiu para uma menor vida útil. No entanto, mesmo assim, a longevidade pode ser considerada com aspecto aceitável para comercialização por serem praticamente todas superiores a nove dias. Para alguns autores, passando de 10 dias já se torna aceitável para o consumidor, no entanto, o ideal seria que a longevidade pós-colheita das flores fosse de pelo menos duas semanas (WERNETT, 1990). Hastes maiores acabam apresentando uma durabilidade maior, dado provavelmente ao aumento da produção de carboidratos, permitindo maior absorção de água e, conseqüentemente, mantendo as hastes com maior durabilidade após a colheita. Nesse sentido, quando as reservas se esgotam a absorção de água pela inflorescência

diminui (WALTON et al., 2010), o que pode levar à senescência da haste floral. Segundo FINGER & BARBOSA (2006) a longevidade de muitas flores de corte pode ser aumentada pelo fornecimento de carboidratos solúveis como glicose. Assim, poderá vir a ser uma alternativa para elevar a longevidade do girassol.

CONCLUSÃO

Considerando a LongC, que é a comercial, com exceção para a cultivar ‘Sol Noturno’, que são indicados o comprimento de haste de 70 e 80 cm tanto para pontos de colheita R4 e R5, para as demais cultivares independe o comprimento de haste e ponto de abertura da colheita.

APOIO

Apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

REFERÊNCIAS

CURTI, G. L. Caracterização de cultivares de girassol ornamental semeados em diferentes épocas no oeste catarinense. Dissertação de Mestrado em Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Pato Branco, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 76 p. 2010.

CURTI, G. L. et al. Girassol ornamental: caracterização, pós-colheita e escala de senescência. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 35, n. 1, p. 240-250, 2012.

DURIGAN, M. F. B. Fisiologia e conservação pós-colheita de flores cortadas de gérbera. Jaboticabal, 2009. 147 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2009.

R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: < <https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 29 de agosto de 2018.

FERREIRA, P.V. Estatística experimental aplicada à Agronomia. 3.ed. Maceió: EDUFAL, 2000. 604p.

FINGER, F.L.; BARBOSA, J.G. Postharvest physiology of cut flowers. In: NOUREDDINE, B., NORIO, S. (Eds.). *Advances in Postharvest Technologies for Horticultural Crops*. Kerala, India: Research Signpost, 2006. p. 373-393.

RIBEIRO, W. S.; CARNEIRO, G. G.; ALMEIDA, E. I. B.; LUCENA, H. H.; BARBOSA, J. A. Pós-colheita e conservação de inflorescências de *Heliconia maginata* x *heliconia bihai* (*Heliconia rauliana*) submetidas a soluções de manutenção. *Agropecuária Técnica*, v. 31, n.1, p. 70-74, 2010.

SCHNEITER, A.A.; MILLER, J.F. Description of sunflower growth stages. *Crop Science*, v.21, p.901-903, 1981.

TAGLIAZZO, G. M.; CASTRO, C. E. F. Fisiologia da pós-colheita de espécies ornamentais. Curitiba: Champagnat, 2002. p. 359-382.

VIEIRA, M. R. S.; MEDEIROS, D. C.; COSTA, P. N.; SANTOS, C. M. G.; PAES, R. A.; FERNANDEZ, L. M. S.; OLIVEIRA, N. G.; ALLAN, A.; SILVA, F. Effect of refrigeration on postharvest flowers. *African Journal of Biotechnology*. v. 11(67), p. 13065-13068, 2012.

WALTON, E. F. et al. The dynamics of starch and sugar utilization in cut peony (*Paeonia lactiflora* Pall.) stems during storage and vase life. *Postharvest Biology and Technology*, v.58, n.2, p. 142-46, 2010.

WERNETT, H.C. Genetics and breeding of postharvest longevity in cut flowers of gerbera x hybrid Hort. 1990. 128f. Thesis (Doctor of Philosophy) – University of Florida, Gainesville, 1990.

ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA POPULAÇÃO DE PETROLINA (PE) COMO CONDICIONANTES FAVORÁVEIS À TRANSMISSÃO DE DOENÇAS ZONÓTICAS

Ana Caroline dos Santos¹; Marcelo Domingues de Faria²; Vitória Eunice da Silva Brito¹; Lorena Maria Souza Rosas¹; Daniela da Silva Alves¹

Autor para correspondência: anac15571@gmail.com

¹Discentes da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF; ²Docente da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Antropozoonoses; fatores de risco; saúde pública

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, zoonose é qualquer doença naturalmente transmissível de animais vertebrados a seres humanos e vice-versa. Na definição de zoonoses, os termos doença e/ou infecção foram introduzidos para incluir animais vertebrados que disseminam os agentes etiológicos de patologias transmitidas para os humanos, mas sem apresentar qualquer sinal clínico indicativo de alterações ou falha nos mecanismos de adaptação do organismo. Já, o termo transmissível exclui possíveis doenças transmitidas em situações experimentais em indivíduos submetidos a conjunturas imunossupressoras ou alguma forma de estresse (VASCONCELLOS, 2011).

A compreensão do processo saúde-doença começou na idade média com a urbanização e a proliferação de doenças pestilentas. No século XIX, com a teoria miasmática, as doenças teriam origem de odores fétidos provenientes da matéria orgânica em putrefação nos solos e lençóis freáticos contaminados, período esse, com as primeiras medidas de saneamento ambiental como diques e a canalização da água. A uncausalidade tinha como foco o agente etiológico, baseado na existência de uma causa (agente), de um agravo ou doença. Na década de 40 e 60, teve o resgate dos estudos observacionais, relacionando o agente, o ambiente e o hospedeiro. Já na teoria da determinação social, relaciona saúde com fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população (BONITA, 2010).

Risco é a probabilidade de um membro de uma população definida, desenvolver uma dada doença em um período de tempo. O estudo inclui a ocorrência da doença, a população e o tempo. Epidemiologia, a partir do conceito de risco, não procurará a causa e sim, a associação de determinados fatores (de risco) com as patologias (BONITA, 2010).

América Latina, África e Ásia exibem condições climáticas, educacionais, habitacionais e disponibilidade de alimentos que resultam em grandes contingentes da população vivendo em condições precárias e expostos a doenças transmissíveis. Nestas regiões ocorreu a instalação do "ciclo econômico das doenças", determinando grandes investimentos em Medicina Curativa, pequeno investimento em tecnologia para a atividade pecuária, baixa produção de bens, serviços e qualidade de vida desfavorável. Em tais condições as zoonoses são o elo de ligação das doenças transmissíveis que acometem populações animais e humanas (VASCONCELLOS, 2011).

Petrolina é um município brasileiro do estado de Pernambuco, Região Nordeste do país. Situa-se na Microrregião de Petrolina e na Mesorregião do São Francisco Pernambucano (IBGE, 2012), tem por característica condições ambientais e socioculturais que possibilitam a circulação de vários agentes infecciosos. A escassez de recursos, a atual falta de infraestrutura dos serviços de saúde, a

falta de informação sobre a transmissão de zoonoses e sobre o manejo dos animais facilita a transmissão de doenças no local, tornando as atuais medidas de controle pouco factíveis.

Ao longo dos últimos anos, observam-se importantes mudanças sociodemográficas em Pernambuco, como a urbanização, o envelhecimento populacional e o aumento na expectativa de vida, sobretudo na população feminina. Cresceu o nível de escolaridade das pessoas com 11 anos e mais de estudo e também dos indivíduos com 15 anos e mais de idade, o que fez reduzir a taxa de analfabetismo. A desigualdade social diminuiu, atingindo o índice de Gini um patamar menor que o da Região Nordeste e do Brasil. Por outro lado, no tocante às características ambientais, persistem desafios para a ampliação do esgotamento sanitário e do acesso à água potável (SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE, 2016).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar análise socioeconômica e higiênico-sanitária da população de Petrolina (PE) como condicionantes favoráveis à transmissão de doenças Zoonóticas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

1. Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho foi realizar análise socioeconômica e higiênico-sanitária da população de Petrolina (PE) como condicionantes favoráveis à transmissão de doenças Zoonóticas.

2. Objetivos específicos

Dentre os objetivos específicos, destacam-se:

- analisar a condição socioeconômica demográfica da população;
- investigar as relações existente entre as condições socioambientais, econômicas e culturais com a incidência e a prevalência de zoonoses no bairro onde habita.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Petrolina-PE, abrangendo as zonas urbana e rural. Com cerca de 337.683 habitantes, conforme estimativa do último censo (IBGE, 2017) e localizada na região nordeste, está inserida no oeste de Pernambuco, e Mesorregião do São Francisco.

Como delineamento da pesquisa, compreende trabalho de campo, analítico, observacional e de corte transversal. Sua abordagem foi exploratória e descritiva e análise de resultados de forma quantitativa.

A Alocação Proporcional ao Tamanho do Estrato, de acordo com Couto Junior (2009), foi aplicada a subdivisão do município conforme descreve o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A zona urbana e a zona rural, bem como as demais localidades foram incluídas na pesquisa, desde que possuíssem representatividade amostral. Sendo assim, a população entrevistada foi proporcional àquela registrada.

Os dados avaliados nessa pesquisa foram coletados por alunas do curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas e por alunos da Iniciação Científica da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF. Tais dados, obtidos através da aplicação de questionário semiestruturado, fazem parte de projetos de pesquisa de Pós-graduação em Ciências da Saúde e Biológicas vinculado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF.

O projeto de pesquisa do qual se originou este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNIVASF (CEP/UNIVASF) em julho de 2017. Os indivíduos que aceitaram participar

da referida pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e, ao nortear a prática em pesquisa com seres humanos e, ao assegura a confidencialidade dos dados a que os pesquisadores tiveram acesso, foram consideradas as diretrizes determinadas pelas Resoluções nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), bem como a Resolução nº 510/2016, respectivamente.

Indivíduos menores de 18 anos fizeram parte dos critérios de exclusão, bem como indivíduos que se encontravam nas residências, mas que não lá residiam. Já como critérios de inclusão teve-se a aplicação do questionário a apenas um indivíduo da residência, sendo esse maior de 18 anos sem limite máximo.

Para a análise dos resultados foi utilizada literatura disponíveis cuja temática está vinculada à abordagem proposta e, para a sistematização dos resultados, utilizou-se o programa *Microsoft Excel 2016*, cujos resultados foram sistematizados em gráficos e tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Petrolina na VIII região de saúde, apresenta população estimada de 343.865 pessoas entre os municípios com mais de 100.000 habitantes no estado, que representam 5,9% do total de municípios (IBGE, 2018).

No ano de 2018, em Petrolina (PE), foram entrevistadas 397 pessoas, sendo 65,5% mulheres, que em sua maioria estão entre 20 e 59 anos de idade e 34,5% de homens, que estão entre 20 e 59 anos, cujo público alvo foi somente moradores das referidas localidades e apenas um indivíduo de cada propriedade. Os resultados obtidos estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela elucidando o total de entrevistados divididos por sexo e faixa etária – Petrolina (PE), 2018.

Idade	Homens		Mulheres		Total	
18 – 19	8	2%	12	3%	20	5%
20 – 59	79	19,9%	197	49,6%	276	69,5%
≥ 60	50	12,6%	51	12,9%	101	25,5%
Total	137	34,5%	260	65,5%	397	100%

Em relação à razão de sexo, observa-se que a maioria dos municípios do estado (76,2%) concentra mais indivíduos do sexo feminino. As III, VIII e IX Regiões de Saúde são as que apresentam mais municípios com maior proporção do sexo masculino. Em todas as regiões, o sexo feminino corresponde a mais de 50% da população, sendo a maior proporção verificada na XII região com 52,9% (IBGE/Datasus/Estimativa do TCU para a população residente, 2018).

Nos casos de raiva no Brasil, por exemplo, 74,9% ocorreram no sexo masculino. Nas Américas, o percentual de homens que desenvolveram a doença variou de 61,0% a 72,2%. Alguns autores classificam os casos de leve a marcante com 69,4% dos casos notificados predominantes no sexo masculino (CARRIERI *et al.*, 2006).

Os casos de atendimento antirrábico no sexo masculino, ocorreram no período da infância e adolescência, pois esses estão propensos a agressões, principalmente de cães, por terem maior contato com esses animais, passam mais tempo fora de casa, tendo atitudes que podem estimular a agressão por espécimes possivelmente contaminados. Em contrapartida, as meninas desenvolvem mais atividades dentro do domicílio, expondo-se menos às agressões.

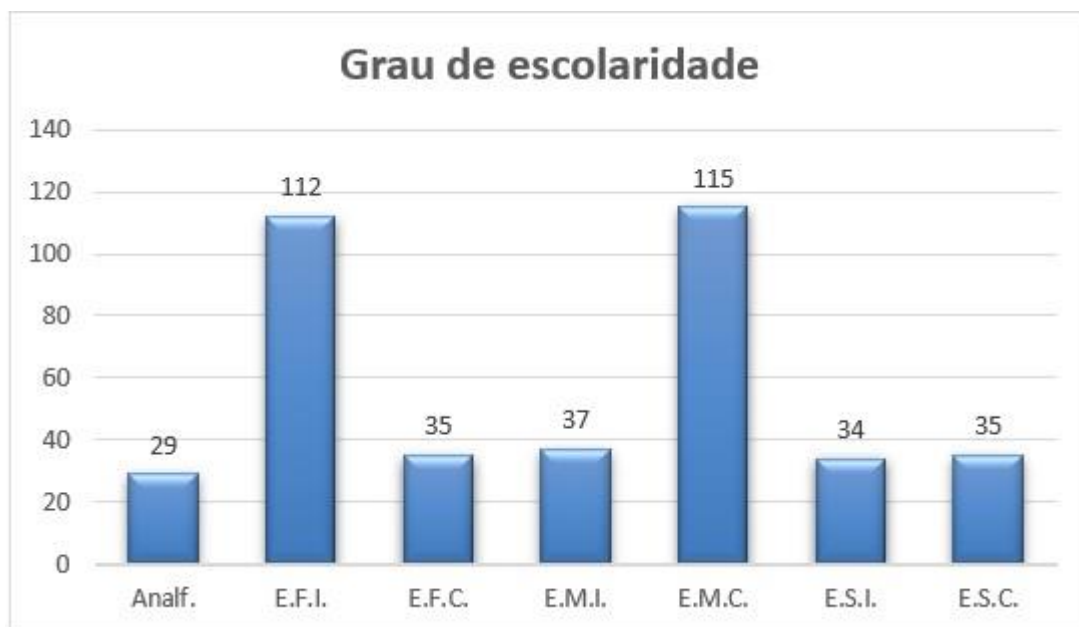
Os atendimentos do sexo feminino aumentam após os 20 anos de idade, São mais agredidas na fase adulta, principalmente por felinos, devido ao seu estreito cuidado com os animais domésticos, resultando em agressões nas mãos e nas pernas (ROLIM; LOPES; NAVARRO, 2003).

Outro exemplo é o *Criptococos gatti*, fungo característico de regiões tropicais e subtropicais, presente em solos contaminados com as excretas dos pombos e morcegos, ocorre principalmente em pacientes imunodeprimidos. A criptococose, ocorre mais frequentemente em homens, cerca de 70% dos casos e em adultos, a maioria entre 30 e 60 anos e raramente acomete crianças (SCHNEIDER, 2018).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) determina que menores de idade estão entre 0 e 17 anos; jovens de 18 a 65 anos; meia idade de 66 a 79 anos, idosos entre 80 e 99 anos e idosos de longa vida acima de 100 anos. Na faixa etária dos residentes no estado, percebe-se mudança no padrão da população, em que o envelhecimento populacional é crescente. Essa tendência é observada nacional e mundialmente, principalmente em países desenvolvidos e em desenvolvimento, como é o caso brasileiro.

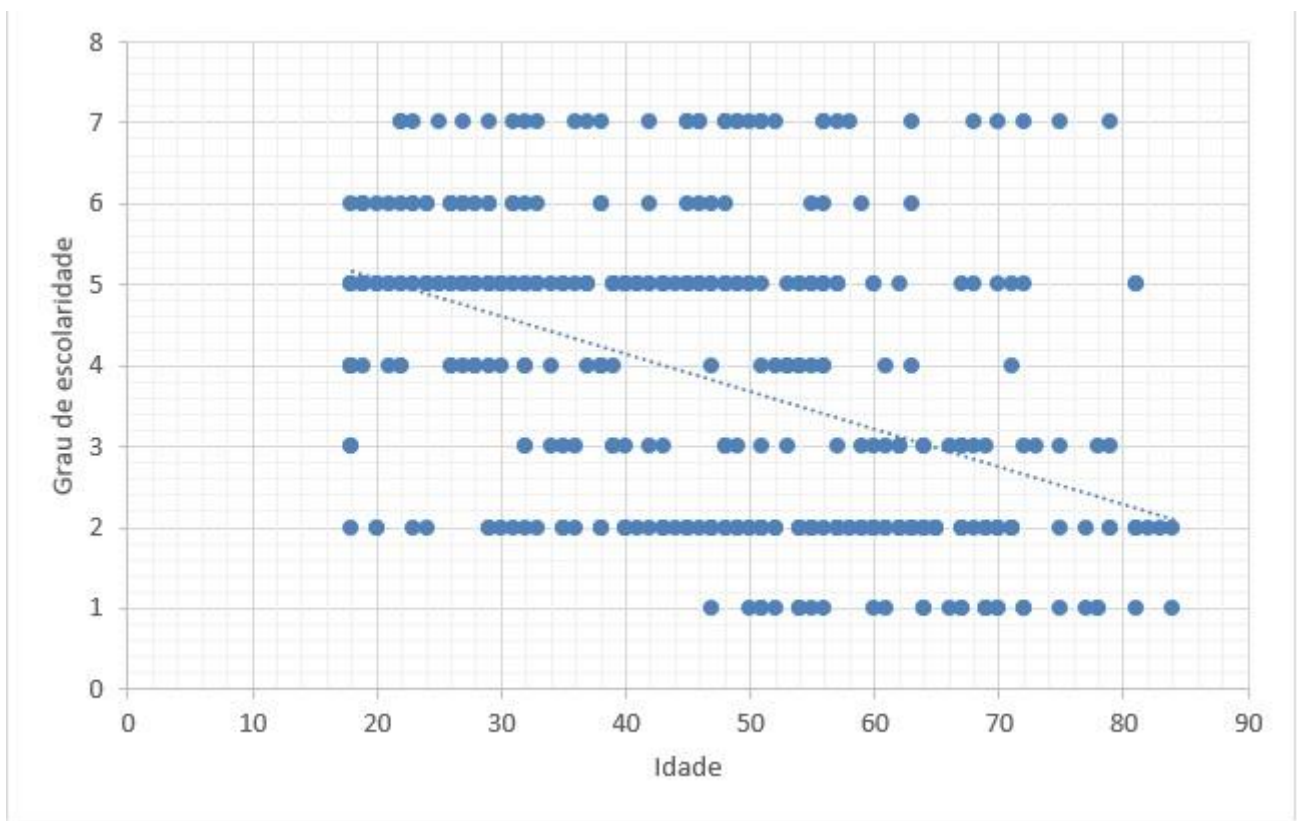
A Figura 1, representa o grau de escolaridade da população entrevistada em Petrolina (PE), demonstrando que 28,21% possuem o ensino fundamental incompleto, 28,96% tem o ensino médio completo e faixa de analfabetismo com 7,3% entre os entrevistados.

Figura 1 – Gráfico elucidando o grau de escolaridade da população entrevistada - Petrolina (PE), 2018.



O Brasil possui um elevado número de pessoas com idade acima de 15 anos que não sabem ler e escrever sendo esse, um importante parâmetro para avaliar situações de pobreza, exclusão, baixo desenvolvimento econômico e a desigualdade social, podendo influenciar o estado de saúde populacional. Utilizando dados (IBGE, 2018) da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais de idade no Brasil caiu de 7,2% em 2016 para 7,0% em 2017, demonstrando que o nível de escolaridade entre os indivíduos nessa faixa etária vem aumentando, devido a políticas públicas implementadas no país, que podem estar contribuindo para a redução na taxa de analfabetismo. Em Pernambuco, essa taxa é quase o dobro da média nacional, com 13,4% em 2017. Em números absolutos, a taxa representa 11,5 milhões de pessoas que ainda não são alfabetizadas. A incidência chega a ser quase três vezes maior na faixa da população de 60 anos ou mais de idade, a taxa de analfabetismo nacional ficou em 19,3% em 2017. No Nordeste, esses números representam 38,6%, como demonstrado na Figura 2, cujo coeficiente de correlação (r) é -0,4409.

Figura 2 – Gráfico elucidando a associação da variável idade com o grau de escolaridade da população - Petrolina (PE), 2018.



A Zona de residência, foi subdividida em zonas norte, sul, leste, oeste e rural estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para as pesquisas censitárias. Em Pernambuco, nota-se que entre os anos de 1980 e 2014 houve migração entre os residentes da área rural para a urbana (IBGE, 2014). A população residente na área urbana superou em 74,81% os moradores da zona rural. Essa realidade também foi experimentada em outras unidades federativas do Brasil, principalmente à migração intermunicipal e interestadual, já que nos municípios urbanizados, acredita-se ter mais acesso ao emprego e outras oportunidades, como transporte, moradia, alimentação, educação, saúde entre outras, desejáveis para a manutenção do bem-estar (SECRETARIA EXECUTIVA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2016).

Segundo a Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, que constitui uma das principais fontes de informações sobre o mercado de trabalho formal, Petrolina apresenta maiores taxas de empregos no comércio (12,443 empregos formais), na prestação de serviços (12,566 empregos formais), na agropecuária (com 10,394 empregos formais), seguidos pela administração pública, construção civil, indústria de transformação e extrativa mineral. Caracterizando a população entrevistada 44,83% com situação laboral urbana, enquanto que a população rural representa 18,13% desse total, elucidado na Figura 3.

Dos entrevistados, 55,16% possuem como atividade de lazer frequentar shoppings, casa de amigos, praças urbanas entre outros. Já 32,74%, preferem ir a fazendas, chácaras, parques naturais e praticar atividades como caça ou pesca.

Determinados ciclos de transmissão de zoonoses ocorrem entre o meio urbano e rural, como por exemplo a raiva, transmitida por morcegos da ordem *Chiroptera* que interligam o ciclo silvestre e urbano (HARMANI, 1996). Fazendo-se necessário orientar a população, funcionários, gestores, administradores e proprietários de praças, parques, zoológicos, feiras livres de alimentos, centrais de abastecimento de água e de alimentos, quanto as medidas de prevenção e controle para as zoonoses, considerando áreas que apresentem riscos à saúde pública.

Figura 3 – Gráfico elucidando a zona de residência, a situação laboral e a situação de lazer da população entrevistada - Petrolina (PE), 2018.

Zona de residência, Situação Laboral e de lazer



O critério de estratificação socioeconômico brasileiro, adotado em 2014 pela Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas (ABEP), estabeleceu divisões de cada classe socioeconômica (baixa, média e alta), definindo três grupos componentes da classe baixa (extremamente pobre, pobre, mas não extremamente pobre, e vulnerável); três grupos para a classe média (baixa classe média, média classe média e alta classe média) e dois grupos para a classe alta (baixa classe alta e alta classe alta).

Dentre os entrevistados, a média classe média representou 26,95%, com renda familiar *per capita* entre 442 e 641, seguida pela alta classe média com 19,14%, cuja renda familiar *per capita* está entre 642 e 1,019, enquanto que a denominação pobre, mas não extremamente pobre demonstrou os menores índices com 1,51%, com renda familiar *per capita* entre 81 e 162, como demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Gráfico elucidando a renda per capita da população entrevistada - Petrolina (PE), 2018.



A proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* de até meio e de até um salário mínimo (SM), consideradas em situação de pobreza, sofreu uma redução em Pernambuco e em Petrolina, no período de 2010 (IBGE, 2010).

O Índice de Gini, indicador utilizado para medir a desigualdade social por meio do grau de concentração da distribuição de renda domiciliar *per capita*, caiu de 0,578 em 2016, para 0,557 em 2017, uma redução de 3,63%. Esse índice varia de 0 a 1, sendo o valor 0 correspondente a uma completa igualdade e o valor 1 a uma completa desigualdade. Em 2017, Pernambuco alcançou um índice mais baixo que a média da Região Nordeste e do Brasil, possivelmente em decorrência dos

vários programas sociais implementados no país, especialmente no Nordeste, nesse período (IBGE, 2017).

Em 2018, a zona urbana apresenta 74,55% dos domicílios com água tratada/encanada, sendo que a zona rural apresentou índices menores do que a zona urbana com 18,13%. Na zona rural, a população também fez uso de água advinda de cacimba, poço, rio e carro pipa, totalizando 7,3% dos domicílios visitados (FIGURA 5).

Figura 5 – Gráfico elucidando a procedência da água utilizada pelas famílias entrevistadas - Petrolina (PE), 2018.



As áreas menos urbanizadas, o acesso ao esgotamento sanitário e a água potável ainda representam importantes desafios. Em Pernambuco, a proporção da população coberta por rede de abastecimento de água entre os anos de 2001 e 2014 apresentou um aumento de 13,2%, sendo 6,1% inferior à média nacional e apenas 0,4% maior que a da Região Nordeste (IBGE/PNAD, 2014). Outros fatores como condições de seca e racionamento ou abastecimento intermitente, podem produzir potenciais riscos para a saúde das pessoas e que, mesmo em grandes centros urbanos, o saneamento ambiental também pode mostrar-se como desafio.

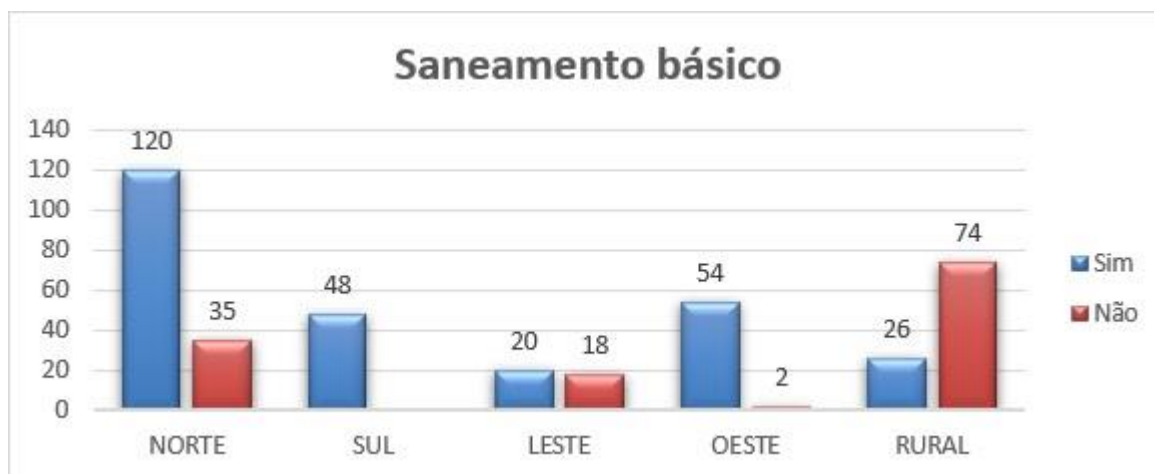
Além do acesso à rede de abastecimento, a qualidade da água fornecida é fundamental para minimizar potenciais riscos à saúde. A Portaria 2.914/20119 do Ministério da Saúde define os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Em consonância com essa portaria ministerial, a Nota Técnica 12/201610 da Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde/SES-PE adota no estado, os parâmetros básicos de monitoramento: coliformes totais/*Escherichia coli*, turbidez, cloro residual livre (ou outro agente desinfetante) (Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde, 2016).

A avaliação desses indicadores permite avaliar a qualidade da água e a eficiência do tratamento para identificar a integridade dos sistemas e as soluções alternativas na sua distribuição, além de investigar e executar medidas corretivas (Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde, 2016).

Os resultados da zona urbana demonstram que 60,95% dos domicílios apresentam saneamento básico e 13,85% não possuem esse serviço. A zona norte, apresentou maiores índices, 30,22% das casas com saneamento e 8,81% não possuem tal serviço. Já na zona rural, 18,63% dos entrevistados não possuem saneamento básico e apenas 6,54% possuem, como mostra a Figura 6.

Em Pernambuco, o acesso ao esgotamento sanitário cresceu 68,2% entre os anos de 2001 e 2014, enquanto o crescimento da Região Nordeste foi de 44,5%. Apesar disso, destaca-se que a proporção da população atendida por esgotamento sanitário ainda é 13,0% inferior à média nacional em 2014 (IBGE/PNAD, 2014).

Figura 6 – Gráfico elucidando a quantidade de pessoas entrevistadas que possuem ou não saneamento básico - Petrolina (PE), 2018.



Próximo aos domicílios visitados na zona urbana, 51,38% não possuem matas, esgoto a céu aberto, rio/córrego ou terrenos com lixo, em contrapartida, 23,42% dos domicílios entrevistados convivem com esses problemas diariamente. Na zona rural, 16,49% das residências estão expostas a fatores que predisõem o surgimento e a proliferação das zoonoses (FIGURA 7). O problema mais frequente é a presença de terrenos com lixo, tanto na zona urbana, quanto na zona rural com 24,55% dos relatos, seguido por esgoto a céu aberto, com 17,63%, a presença de matas com 15,49% e rio/córregos próximos as residências com 6,54% dos relatos.

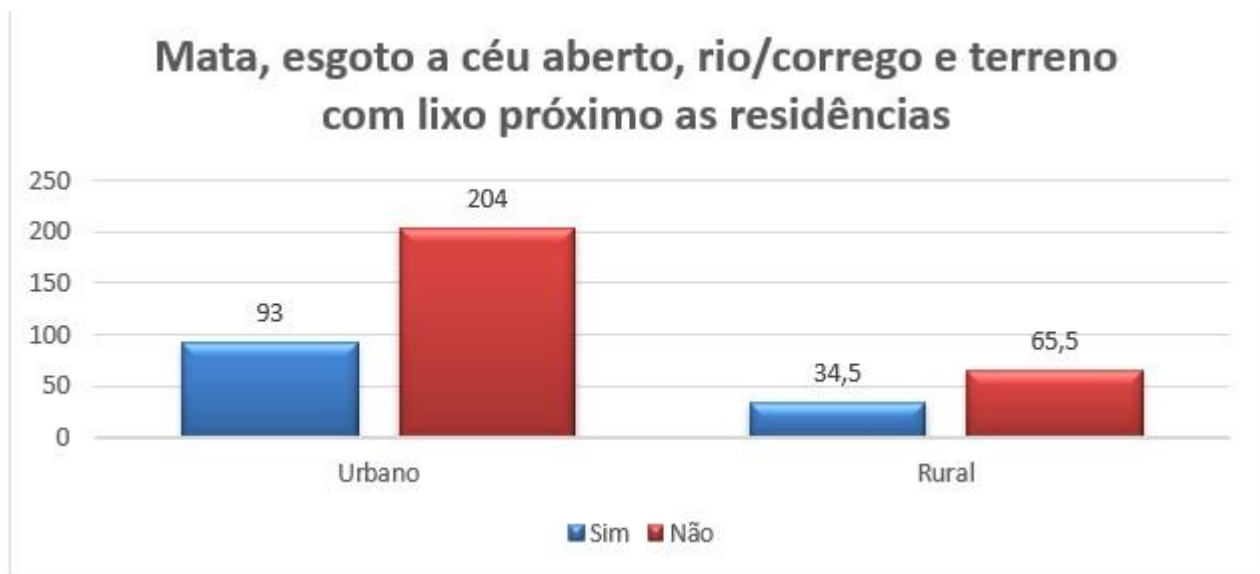
Tais condições, expõem moradores e animais a determinadas patologias como a leishmaniose visceral, que no Brasil, atinge todas as regiões, principalmente a região nordeste, cujo índice é o mais alto em relação a outras localidades (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999). Afeta, em geral, grupos populacionais que moram em áreas rurais e periurbanas,, no entanto, atualmente está presente nas áreas urbanas e nos grandes centros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

O principal meio de transmissão da leishmaniose visceral ocorre através da picada da fêmea de *L. longipalpis*, este inseto na fase adulta está adaptado a diversos ambientes, porém na fase larval se desenvolve em terrenos úmidos e rico em matéria orgânica e de baixa luminosidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

O alto índice de casos notificados dá-se pela escassez de informação sobre a moléstia, o grande número de cães infectados, o desmatamento descontrolado, a migração da população, a falta de saneamento básico e mudanças ambientais e sociais. Um estudo divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2011, mostra que uma grande parte dos municípios no Brasil ainda sofre por falta de saneamento básico. O esgotamento sanitário é o serviço de saneamento básico com menos cobertura nos municípios do Brasil, sendo que os piores índices estão localizados nas regiões Norte e Nordeste, segundo dados do IBGE.

Tais dados demonstram a relação entre as condições ambientais e a proliferação de patologia como a leishmaniose visceral. Se faz necessário a proteção do indivíduo e do ambiente, utilizando atitudes como uso de telas nas janelas e portas, uso de repelentes, manter o quintal da residência organizado e limpo, limpeza de terrenos baldios, praças públicas com o intuito de diminuir as condições que contribuem para aumento dos criadores, além da realização de propagandas e campanhas de esclarecimentos dirigidos a população (OLIVEIRA, 2013).

Figura 7 – Gráfico elucidando a presença ou ausência de matas, rio/córregos, esgoto a céu aberto e terrenos com lixo próximo as residências - Petrolina (PE), 2018.

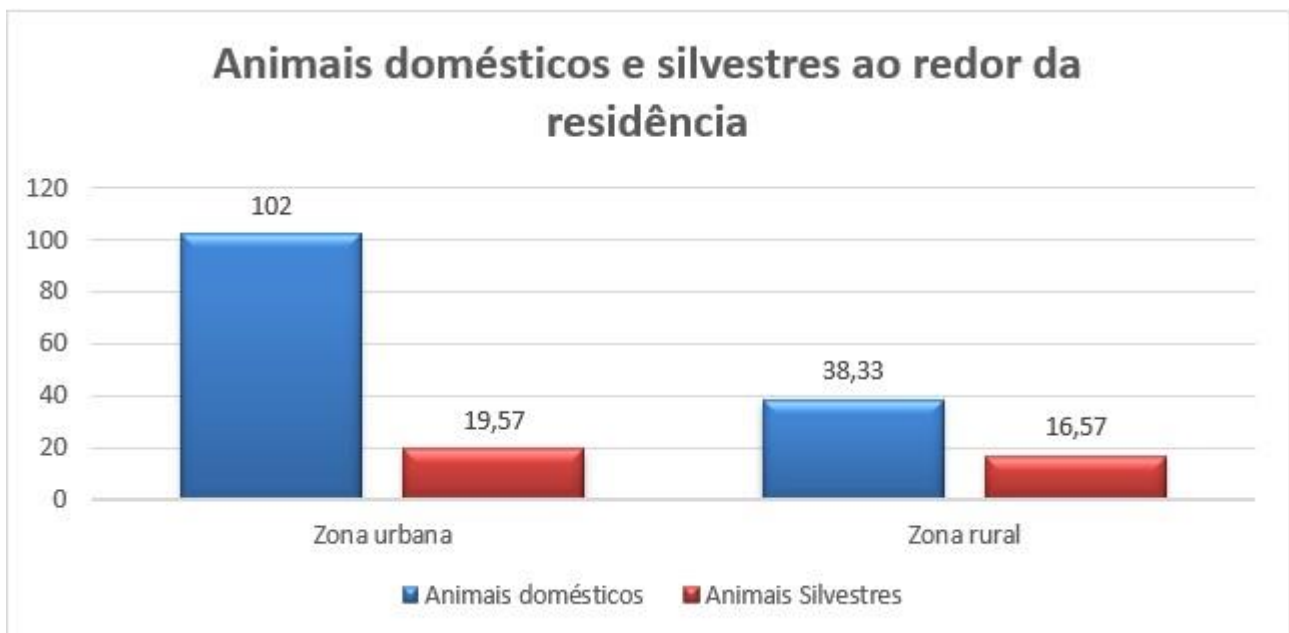


Em Petrolina, foram relatados por 25,69% dos entrevistados a presença de animais domésticos ao redor das residências, sendo os mais comuns cães 65,49%, gatos 58,94%, seguidos por equídeos e bovinos com 23,92%, caprinos e porcos. Em relação aos animais silvestres, foram mencionados por 4,92% pessoas, desta forma os mais citados foram as aves 10,57%, escorpiões 8,56%, cobras e morcegos 5,28%, iguana/teiú, macacos e jabutis com 1,51% dos relatos.

Já na zona rural, os animais domésticos representaram 9,65%, assim como na área urbana, o maior numero de relatos foram os cães 21,15%, gatos 16,62%, equídeos e bovinos 10,07%, caprinos e suínos com 2,77%. Os animais silvestres foram citados por 4,17% dos entrevistados, sendo macacos, iguanas/teiú e morcegos os mais relatos com 7,97%, seguidos por aves, escorpiões, cobras e jabutis com 6,8% (FIGURA 8).

Os animais silvestres e domésticos, tanto em vida livre como em cativeiro, podem ser reservatórios e portadores de zoonoses de potencial significância na saúde pública, na conservação da vida silvestre e em aspectos econômicos (CLEAVELAND et al., 2001). De acordo com Weiss (2001), muitas das doenças infecciosas humanas mais perigosas tiveram origem pela contribuição das aves e dos mamíferos, como por exemplo, a raiva, ebola, febre amarela, tifo e a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS).

Figura 8 - Gráfico elucidando a presença de animais domésticos e silvestres próximos as residências - Petrolina (PE), 2018.



Dessa forma, as medidas de controle de zoonoses, que envolvem desde cuidados individuais no contato com espécies selvagens até ações conjuntas de preservação ambiental, respeito às exigências legais para criação em cativeiro e fiscalização do tráfico devem ser constantemente analisadas, reavaliadas e divulgadas, a fim de promover uma maior conscientização e mobilização da população em geral, trazendo, dessa forma, melhorias relacionadas à medicina da conservação e à promoção da saúde humana e animal (BARBOSA, 2011).

CONCLUSÃO

Os trabalhos de controle demonstrados em Petrolina têm se mostrado relevante de acordo com os dados adquiridos. Os Controles mecânicos e químicos permitem análises, que determinam pontos críticos, situações de risco, áreas que necessitem de uma atenção especial e controle mais rígido. Porém, existe a importância de buscar novas tecnologias, equipe numerosa e especializada, mão de obra qualificada, sendo importante a utilização da abordagem social, como palestras e divulgações que mesmo a longo prazo pode trazer resultados satisfatórios em relação a prevenção. Reorganizar o fluxo de informação para garantir o acompanhamento da curva epidêmica; analisar a distribuição espacial dos casos para orientar as medidas de controle; acompanhar os indicadores epidemiológicos (taxa de ataque, índices de mortalidade e letalidade) para conhecer a magnitude da epidemia e a qualidade da assistência médica, diminuindo a exposição a determinadas doenças, assim, reduzindo os danos à saúde humana e animal.

REFERÊNCIAS

A CIDADE. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco – CONDEPE/FIDEM. Petrolina. Disponível em: <<http://www.petroolina.pe.gov.br/petroolina2015/acidade.php>>. Acesso em 29 de março de 2017.

ALVES, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. Cadernos de pesquisa, São Paulo, n. 77, p. 53-61, maio 1991. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1042/1050>>. Acesso em: 22 de novembro de 2016.

ARAÚJO, A. R. Fatores de risco associados à leishmaniose tegumentar americana em área endêmica do estado de Pernambuco, Brasil. 2014. 92f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Medicina Tropical) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/11467/DISSERTA%C3%87%C3%83O%2>

0Alberton%20Ribeiro%20de%20Ara%C3%BAjo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 de março de 2017

BARBOSA, D. S. A inserção do Médico Veterinário nos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF): novos caminhos de atuação na saúde pública. JMPHC| Journal of Management & Primary Health Care, v. 5, n. 1, p. 1-3, 2014. Disponível em: <<http://www.jmphc.com.br/saude-publica/index.php/jmphc/article/view/189/192>>. Acesso em: 14 de março de 2017

BEIGUELMAN, B. Curso Prático de Bioestatística. 4ª ed. Rev. Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 1996. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/dicas/biome/biolivro.htm>>. Acesso em: 28 de março de 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 2012. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 2016. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>>. Acesso em: 21 de março de 2017

CHARTIER, R. A história cultural - Entre práticas e representações -. Memória e Sociedade. 2. ed. Portugal: Difel, 2002, p. 138. Disponível em: <http://www.academia.edu/4253494/a_historia_cultural_entre_praticas_e_representacoes_roger_chartier>. Acesso em: 22 de dezembro de 2016.

CUNHA, L. M. A. Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes. 2007. 78f. Mestrado em Probabilidades e Estatística - Departamento de Estatística e Investigação Operacional, Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências, Lisboa, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1229/1/18914_ULFC072532_TM.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2017.

DANTAS-TORRES, F.; BRANDÃO-FILHO, S. P. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Estado de Pernambuco. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. v. 39, n. 4, p. 352-356, 2006.

Departamento de Informática do SUS, DATASUS. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>>. Acesso em: 10 de abril de 2017.

FARIAS, P. C.; DUTRA, B. F.; NUNES, E. R. C.; ASSIS, A. S. Avaliação do conhecimento e profilaxia das zoonoses em escolas situadas no município de São Bento do Una, PE. In: VI SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, p. 23-29, São Bento do Una, 2009. Anais da IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (JEPEX). Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1154-1.pdf>>. Acesso em: 20 de outubro de 2016.

FERREIRA, M. E. M. C. “Doenças tropicais”: o clima e a saúde coletiva. Alterações climáticas e a ocorrência de malária na área de influência do reservatório de Itaipu, PR. Terra Livre. v. 1, n. 20, p. 179-192, 2003.

FILHO, D. B. F.; JUNIOR, J. A. S. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)*. Revista Política Hoje. v. 18. N.1, 2009, p. 119.

FILHO, D. B. F.; PARANHOS, R.; JUNIOR, J. A. S.; SILVA, D. Precisamos falar sobre métodos quantitativos em ciência política. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*. V. 6. n. 11, p. 21-39, 2016

FLORES, E. M. T. L.; DREHMER, T. M. Conhecimentos, percepções, comportamentos e representações de saúde e doença bucal dos adolescentes de escolas públicas de dois bairros de Porto Alegre. *Ciência e Saúde Coletiva*. v. 8, n. 3, p. 743-752, 2003.

FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. *Cad. Saúde Pública*, v. 24, n. 1, p. 17-27, 2008.

FRAGA, L. S.; MONTEIRO, S. A gente é um passador de informação: práticas educativas de agentes de combate a endemias no serviço de controle de zoonoses em Belo Horizonte, MG. *Saúde e Sociedade*. v. 23, n. 3, p. 993-1006, 2014.

GALATI, E. A. B.; CAMARA, T. N. L.; NATAL, D.; CHIARAVALLLOTI-NETO, F. Mudanças climáticas e saúde urbana. *Revista USP*. n. 107, p. 79-90, 2015.

JUNIOR, E. B. C. Abordagem não-paramétrica pra calculo do tamanho da amostra com base em questionário ou escalas de avaliação na área de saúde (2009). Tese de Doutorado , Patologia – Universidade de São Paulo, 138f, 2009.

LAGES, S. L. S. Avaliação da População de Cães e Gatos Com Proprietário, e do Nível de Conhecimento Sobre a Raiva e Posse Responsável em duas áreas contrastantes da cidade de Jaboticabal, São Paulo. 2009. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2009. Disponível em: <<http://javali.fcav.unesp.br/sgcd/Home/download/pgtrabs/mvp/m/3536.pdf>>. Acesso em: 06 de março de 2017.

LEVIN, J.; FOX, J. A. Estatística para ciências humanas. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 497 p.

LIMA, A. M. A.; ALVES, L. C.; FAUSTINO, M. A. G.; LIRA, N. M. S. Percepção sobre o conhecimento e profilaxia das zoonoses e posse responsável em pais de alunos do pré-escolar de escolas situadas na comunidade localizada no bairro de Dois Irmãos na cidade do Recife (PE). *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 15, n. 1, p. 1457-1464, 2010.

LUNA, E. J. A. A emergência das doenças emergentes e as doenças infecciosas emergentes e reemergentes no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 229-243, 2002.

MAIA, C. S.; PIMENTEL, D. S.; SANTAN, M. A.; OLIVEIRA, G. M.; PEDROSA, N. A.; NASCIMENTO, L. A.; FAUSTINO, M. A. G.; ALVES, L. C. ANÁLISE ESPACIAL DA LEISHMANIOSE VISCERAL AMERICANA NO MUNICÍPIO DE PETROLINA, PERNAMBUCO, BRASIL. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. v. 10, n. 18, p. 167-176, 2014.

MAGALHÃES, P. B. Ocorrência de Leishmaniose Visceral Humana num Ecosistema de manguezal: primeiro relato de surto e fatores de risco associados. 2009. 106 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa) - Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz, Salvador, 2009. Disponível em: <<http://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/4263>>. Acesso em: 25 de novembro de 2016.

MANZINI, E. J. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. Seminário internacional sobre pesquisa e estudos qualitativos, v. 2, p. 10, 2004.

MENEZES, J. A.; MAIA, K. N.; VERNE, R. N.; MADUREIRA, A. P.; SCHALL, V. T.; SOUZA, C. M. LEISHMANIOSES: O CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE EM ÁREA ENDÊMICA. Revista Brasileira de Promoção à Saúde, Fortaleza, v. 2, n. 27, p.207-215, 2014.

MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, p. 22-27, 2001.

MORAIS, F. C. Educação em saúde: formação de multiplicadores em zoonoses e guarda responsável de animais de estimação. 2013. 72f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade De Ciências Agrárias e Veterinárias Campus Jaboticabal, 2013. Disponível em:<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/94621/moraes_fc_me_jabo.pdf?sequence=1>. Acesso em 16 de março de 2017.

NUNES, E. R. C.; ALMEIDA, D. B.; GONÇALVES, M. A.; SILVA, M. R.; MACÁRIO, V.; MEDEIROS JÚNIOR, A. G.; ROSA, M. G. S.; RODRIGUES, A. E. N. Percepção dos idosos sobre o conhecimento e profilaxia de zoonoses parasitárias. IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (IX JEPEX), UFRPE, Garanhuns, p. 3, 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/r0706-1.pdf>>. Acesso em: 22 de outubro de 2016.

OLIVEIRA, R. M.; VALLA, V. V. As condições e as experiências de vida de grupos populares no Rio de Janeiro: repensando a mobilização popular no controle do dengue. Cadernos de Saúde Pública - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. n. 17, p. 77-88, 2001.

PIGNATTI, M. G. Saúde e ambiente: as doenças emergentes no Brasil. Ambiente & sociedade, Brasil, v. 7, n. 1, p. 133-144, 2003.

PIMENTEL, D. S. Distribuição espacial da Leishmaniose Visceral Canina no município de Petrolina, Estado de Pernambuco, Brasil. 68 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: <http://200.17.137.108/tde_arquivos/16/TDE-2012-06-04T130253Z-1345/Publico/Danillo%20de%20Souza%20Pimentel.pdf>. Acesso em: 10 de janeiro de 2017.

Pernambuco – Petrolina – Informações completas. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: < <http://cod.ibge.gov.br/3CW> >. Acesso em: 13 de novembro de 2016.

R Core Team (2007). R: A language and environment, for statistical computing. R. Foundation for Statistica Computigh, Vienna, Austria. URL [http:// www.R-project.org](http://www.R-project.org).

RIFAS JÚNIOR, J. R.; PINHEIRO JUNIOR, J. W.; BRANDESPIM, D. F.; MOTA, R. A.; ANDERLINI, G. A. Avaliação sobre o conhecimento de Zoonoses em profissionais e acadêmicos da Medicina e Medicina Veterinária na cidade de Maceió-Alagoas-Brasil. Ciência Veterinárias nos Trópicos. v. 16, n. 1/2/3, p.53-58, 2013.

RODRIGUES, W. C. Metodologia científica, Paracambi, Faetec/IST, 2007. Disponível em: <http://pesquisaeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/fetch/64878127/Willian%20Costa%20Rodrigues_metodologia_cientifica.pdf>. Acesso em: 22 de novembro de 2016.

RODRÍGUEZ, C. A.; KOLLING, M. G.; MESQUIDA, P. Educação em saúde: um binômio a ser agregado. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 1, n. 31, p.60-66, 2007.

SAS Institute INC. SAS. University Edition, Cary, NC, USA, 2015.

SCHRAMM, J. M. A.; OLIVEIRA, A. F.; LEITE, I. C.; VALENTE, J. G.; JOURDAN, G.; PORTELA, M. C.; CAMPOS, M. R. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 897-908, 2004.

SILVA, G. A. Enfoque sobre a leptospirose na região nordeste do Brasil entre os anos de 2000 a 2013. *Acta Biomédica Brasiliensia*. v. 6, n. 1, p. 101-108, 2015.

SILVA, M. B. A.; MENEZES, K. R.; SIQUEIRA, A. M.; BALBINO, V. Q.; LOROSA, E. S.; FARIAS, M. C. G.; FREITAS, M. T. S.; SILVA, A.; PORTELA, V. M. C.; JURBERG, J. Importância da distribuição geográfica dos vetores da doença de chagas em Pernambuco, Brasil, em 2012. *Revista de Patologia Tropical*. v. 44, n. 2, p. 195-206, 2015.

SILVA, T. M.; FRANZINI, C.; SCHERMA, M. R. Percepção da população sobre zoonoses e seu controle na área urbana em diversos municípios do eixo Campinas-Ribeirão Preto. *Acta Veterinária Brasílica*, v. 10, n. 2, p. 116-122, 2016.

SILVESTRE, A. L. Análise de dados e estatística descritiva. 2007. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_es|lang_pt&id=mzu4j2SUKzMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=An%C3%A1lise+de+dados+e+estat%C3%ADstica+descritiva+silvestre+livro&ots=AJeJIKIQBg&sig=civZyGY4NZV8IFNHZzN5IGq-26Q#v=onepage&q=An%C3%A1lise%20de%20dados%20e%20estat%C3%ADstica%20descritiva%20silvestre%20livro&f=false>. Acesso em: 30 de março de 2017.

VASCONCELOS, E. M. Educação popular como instrumento de reorientação das estratégias de controle das doenças infecciosas e parasitárias. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 14. p. 39-57, 1998.

VASCONCELLOS, S. A. Zoonoses: Conceito. Disponível em: <http://www.praia grande.sp.gov.br/arquivos/cursos_sesap2/Zoonoses%20Conceito.pdf>. Acesso em: 24 de outubro de 2016.

ZETUM, C. B. Análise quali-quantitativa sobre a percepção da transmissão de zoonoses em Vargem Grande, São Paulo (SP): a importância dos animais de companhia, da alimentação e do ambiente. 2009. 120f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-01092009-140420/pt-br.php>>. Acesso em 16 de março de 2017.

AVALIAÇÃO DOS PROBLEMAS FARMACOTERAPÊUTICOS EM UM GRUPO DE PACIENTES COM FATORES DE RISCO PARA A SÍNDROME METABÓLICA: UM ESTUDO PILOTO

Cristina da Silva Souza¹; Daniel Tenório da Silva¹; Mariana Marinho Barros¹; Laís Alves Marques¹; Tiago Ferreira da Silva Araújo¹

Autor para correspondência: cristina.sylva25@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Farmácia

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome Metabólica; Problemas Relacionados a Medicamentos; Organização de medicamentos

INTRODUÇÃO

A I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (2004) define Síndrome Metabólica (SM) como sendo a combinação de pelo menos três componentes: obesidade abdominal, hipertrigliceridemia, redução do HDL-colesterol, hipertensão arterial sistêmica e hiperglicemia de jejum (NCEP/ATP, 2002).

Por ser uma condição clínica complexa, implica no uso de vários medicamentos concomitantemente o que aumenta a probabilidade de interações medicamentosas, efeitos adversos e problemas com a efetividade do tratamento, acarretando problemas relacionados a medicamentos (PRM) e desfechos negativos à saúde (ANGHINONI, 2011).

O trabalho em equipe multiprofissional de saúde é essencial para o controle e redução da progressão da SM, bem como para prevenção de fatores de risco em pacientes não diagnosticados. Nessa equipe, a participação ativa do farmacêutico pode ser fundamental na identificação, resolução e prevenção de desfechos negativos a saúde.

Junto ao paciente que apresenta a SM, o farmacêutico pode realizar serviços clínicos que contribuirão na efetividade do tratamento como: rastreamento em saúde, educação em saúde, dispensação, conciliação de medicamentos, revisão da farmacoterapia, acompanhamento farmacoterapêutico e gestão da condição de saúde (CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA, 2016). A literatura aponta desfechos clínicos, econômicos e humanísticos positivos desses serviços com pacientes com HAS (AGUIAR et al., 2012), diabetes (BALISA-ROCHA et al., 2012), dislipidemias (SILVA et al., 2011; BRITO, 2012), fatores de risco cardiovascular e SM (AZEVEDO, 2015; ANGHINONI, 2011).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral:

Avaliar problemas farmacoterapêuticos em um grupo de pacientes com fatores de risco para Síndrome Metabólica em uma farmácia universitária, em Petrolina (PE).

Objetivos específicos:

- Delinear o perfil sócio demográfico e farmacoterapêutico do grupo de pacientes;
- Analisar o risco de problemas farmacoterapêuticos;
- Caracterizar os problemas farmacoterapêuticos mais prevalentes do grupo;
- Realizar a organização de medicamentos do grupo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento e Local

O estudo foi desenvolvido na Farmácia Universitária da Policlínica da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) em Petrolina-PE, de setembro de 2017 a julho de 2018. Foram realizadas duas etapas: a primeira constituiu um estudo piloto de caráter transversal, observacional, descritivo-analítico, quantitativo. E a segunda, caracterizou-se por intervenções voltadas à organização de medicamentos dos pacientes.

Amostra

A população do estudo foi composta por indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, usuários da Policlínica-UNIVASF que apresentassem fatores de risco para o desenvolvimento da SM e dificuldades no uso dos medicamentos. A amostragem foi do tipo não probabilística. O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi assinado por todos os participantes.

Procedimentos

As consultas foram individuais e realizadas em ambiente privado. Em todas as consultas, a pesquisadora foi acompanhada por um farmacêutico. Para a primeira consulta foi solicitado aos pacientes que levassem todos os medicamentos que utilizavam e as prescrições.

Instrumentos e avaliação

No prontuário do paciente foram coletados dados sociodemográficos, clínicos e farmacoterapêuticos. Posteriormente, avaliou-se fatores de risco para PRM: duplicidade terapêutica (Anatomical-Therapeutic-Chemical Classification System - ATC) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000), interações medicamentosas (Micromedex® e Medscape®) e a apropriação da farmacoterapia (Critérios de Beers) (JAGS, 2015).

Os PRM foram avaliados utilizando o modelo Pharmacist Workup Drug Therapy, categorizando-se em: PRM de necessidade, de efetividade, de segurança e de adesão.

Na segunda etapa do estudo, após a caracterização dos PRM, foi realizado o procedimento de organização de medicamentos através do fornecimento e explicação de uma tabela de horários.

Análise dos dados

Para análise foi utilizada estatística descritiva usando médias e frequências. Devido ao reduzido número amostral (estudo piloto), não foi utilizada estatística inferencial para o tratamento dos dados. Os dados coletados foram tabulados no Microsoft Excel® 2016.

Aspectos éticos

O projeto atendeu a todas as exigências éticas conforme a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466 de 2012, que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas da UNIVASF.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi recrutado um total de 13 pacientes, havendo uma maior prevalência do sexo feminino (76,9%). A idade variou de 46 a 90 anos, sendo a média de $62,6 \pm 10,2$ anos, o número de participantes idosos representou 61,5% do total. Em relação à escolaridade, apenas um participante era analfabeto

e a prática regular de exercícios físicos era adotada por 46,2% dos participantes do estudo (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados sociodemográficos dos participantes do estudo (N = 13). Petrolina, Pernambuco, Brasil, 2018.

Variáveis	N	%
Gênero		
Feminino	10	76,9
Masculino	3	23,1
TOTAL	13	100
Idade (62,6±10,2)		
45 - 59 anos	5	38,5
> 60 anos	8	61,5
Atividade Física		
Raramente	2	15,4
Frequentemente	6	46,1
Não pratica	5	38,5

A maior quantidade de idosos na amostra pode estar relacionada ao envelhecimento populacional, fenômeno observado mundialmente e com projeção de que em 2050 um quarto da população seja de pessoas idosas (IBGE, 2018; OMS, 2015). Já em relação a maior participação de mulheres, estudos relatam que elas são mais cuidadosas com a própria saúde, assim procuram mais os serviços de saúde (BOTTON; CÚNICO; STREY, 2017; ROSA, 2016; CAMARGOS; GONZAGA, 2015).

A Tabela 2 descreve a prevalência dos fatores de risco para o desenvolvimento da Síndrome Metabólica. Em análise todos os 13 apresentavam hipertensão arterial sistêmica; cinco possuíam hiperglicemia de jejum (38,5%); seis hipertrigliceridemia (46,2%); nove obesidade abdominal (69,2%), bem como nove deles estavam com baixo índice de HDL-colesterol (69,2%).

Tabela 2 - Prevalência dos fatores de risco para a Síndrome Metabólica nos 13 participantes do estudo, segundo a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (2004) - Petrolina, Pernambuco, Brasil, 2018.

Fator de risco	N	%
Hiperglicemia de jejum	5	38,5
Hipertensão Arterial Sistêmica	13	100,0
Hipertrigliceridemia	6	46,2
Obesidade abdominal	9	69,2
Redução do HDL-colesterol	9	69,2

Na Tabela 3 estão descritos os fármacos de acordo com a ATC, segundo o grupo anatômico e o grupo terapêutico (WHO, 2004). Foram utilizados 64 medicamentos pelos participantes. Os medicamentos mais consumidos atuam no aparelho cardiovascular (59,3%), destes, 20,3% agem no sistema renina-angiotensina e 14% são hipolipemiantes. O segundo grupo mais usado foi de medicamentos que atuam no aparelho digestivo e metabolismo (21,8%), como subgrupo terapêutico, os utilizados na diabetes foram os mais frequentes (17,1%). Em relação à essencialidade dos medicamentos, 78,1% constam na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (BRASIL, 2017) (Tabela 4).

Tabela 3 - Distribuição dos fármacos utilizados pelos 13 participantes, segundo o Anatomical Therapeutic Chemical Classification System (ATC), níveis 1 e 2. (N=64) - Petrolina, Pernambuco, Brasil, 2018.

Fármacos	Código ATC	Frequência (%)	N
Aparelho cardiovascular	C	59,3%	38
Agentes que atuam sobre o sistema renina-angiotensina	C09	20,3%	13
Hipolipemiantes	C10	14%	9
Diuréticos	C03	12,5%	8
Bloqueadores dos canais de cálcio	C08	7,8%	5
Betabloqueadores	C07	3,1%	2
Vasodilatadores	C01	1,6%	1
Aparelho digestivo e metabolismo	A	21,8%	14
Medicamentos usados na diabetes	A10	17,1%	11
Antiácidos, medicamentos para tratamento da úlcera péptica e da flatulência	A02	3,1%	2
Vitaminas	A11	1,6%	1
Sistema nervoso	N	4,6%	3
Psicoanalépticos	N06	3,1%	2
Psicolépticos	N05	1,6%	1
Órgãos sensoriais	S	4,6%	3
Oftalmológicos	S01	4,6%	3
Preparações hormonais sistêmicas, excluindo hormonas sexuais e insulinas	H	4,6%	3
Terapêutica tireóidea	H03	4,6%	3
Sangue e órgãos hematopoiéticos	B	4,6%	3
Medicamentos antitrombóticos	B01	4,6%	3

Quanto aos fatores de risco para o surgimento de PRM (Tabela 04), foi observado que os participantes utilizam 64 medicamentos de uso contínuo e o consumo varia de 1 a 13 medicamentos diferentes por dia, com média de $4,8 \pm 3,8$ medicamentos por paciente. Seis dos 13 pacientes (46,1%) utilizam cinco ou mais medicamentos diferentes por dia, caracterizando polifarmácia. Apesar de indicada para o tratamento das morbidades, a polifarmácia representa fator de risco para PRM por estar associada ao aumento dos riscos de intoxicação por medicamentos, redução da adesão ao tratamento, erros relacionados ao uso dos medicamentos e possíveis interações medicamentosas (SECOLI, 2010).

Foram identificadas 71 interações medicamentosas no total, sendo que dos 13 participantes, nove possuíam pelo menos uma. Sete tipos de duplicidade terapêutica, envolvendo quatro tipos de condições clínicas, em um total de quatro participantes foram identificadas. Além disso, o uso de três medicamentos potencialmente inadequados para idosos foram observados em três dos pacientes idosos (Tabela 05).

Tabela 4 - Perfil farmacoterapêutico e indicadores de qualidade da farmacoterapia dos participantes no estudo (N=13) de Petrolina, Pernambuco, Brasil, 2018.

Indicadores de risco de problemas farmacoterapêuticos	
Consumo total de Medicamentos de uso contínuo (N)	64
Medicamentos por paciente (média; DP)	(4,8±3,8)
Número mínimo – máximo	1 – 13
Pacientes que utilizam <5 medicamentos - N (%)	7 (53,9)
^a Pacientes que utilizam ≥5 medicamentos - N (%)	6 (46,1)
Medicamentos presentes na RENAME 2017 (%)	78,1
Prevalência de potenciais Interações Medicamentosas (%)	9(69,2)
Número mínimo – Número máximo	0-26
Interações por paciente (média; DP)	(5,5±7,4)
Prevalência de Duplicidade farmacoterapêutica	7(10,9)
Prevalência de uso de medicamentos potencialmente inadequados para idosos*	3(37,5)

^aPresença de polifarmácia *Cálculo realizado apenas para os 8 idosos da amostra Definição de Abreviações: (DP) Desvio Padrão

As intervenções acerca de interações medicamentosas devem estar pautadas na avaliação da severidade e no manejo que pode ser realizado pelo farmacêutico em relação ao aprazamento dos horários e em alguns casos, dependendo do tipo de interação, faz-se necessário o encaminhamento ao prescritor. A duplicidade está relacionada, muitas vezes, ao fato da dificuldade que o paciente tem em lembrar-se de todos os medicamentos que faz uso, o que pode conduzir a prescrição de um novo medicamento com a mesma ação farmacológica (CARVALHO, 2012; CUNHA; MONTEIRO; FILHO, 2010).

Tabela 5 - Descrição dos Medicamentos Potencialmente Inadequados (MPI's), segundo o Anatomical Therapeutic Chemical Classification System, utilizados pelos idosos participantes no estudo (n=08) - Petrolina, Pernambuco, Brasil, 2018.

Medicamentos	Justificativa para inapropriação	Código ATC	N
DIAZEPAM	Possui meia-vida longa em idosos. Estão associados com sedação durante o dia e aumento do risco de quedas e fraturas ósseas.	N05BA01	1
GLIBENCLAMIDA	Risco pronunciado de hipoglicemia prolongada	A10BB01	1
OMEPRAZOL	Risco de infecção por Clostridium difficile, perda óssea e fratura.	A02BC01	1

Em relação aos PRM identificados no grupo em estudo, apenas um paciente não apresentou PRM. Foram documentados 18 PRM no total, com média de 1,3 (DP=0,7) PRM por paciente. Os tipos mais prevalentes nos pacientes foi o de não adesão a terapia (69%) e o de segurança relacionado a presença de reação adversa ao medicamento (30,8%) (Tabela 6).

Tabela 6 - Problemas Relacionados a Medicamentos (PRM) e sua classificação identificados no grupo em estudo (N=13) - Petrolina, Pernambuco, Brasil, 2018.

Problemas Relacionados a Medicamentos (PRM)	
Número total de PRM identificados (N)	18
PRM por paciente (média; DP)	(1,3±0,7)
Classificação dos PRM identificados	
Medicamento desnecessário - N	0
Necessita de medicamento adicional - N	1
Medicamento não efetivo - N	2
Dose baixa - N	2
Reação adversa ao medicamento - N	4
Dose alta - N	1
Não adesão - N	9

A literatura demonstra que os PRM podem ser identificados e resolvidos a partir da primeira consulta com farmacêuticos e que a baixa adesão ao tratamento é um problema presente na prática

clínica (MARQUES, 2015; SOUSA et al., 2014). Todavia, faz-se necessário um serviço contínuo para impactar positivamente na condição clínica e humanística dos pacientes (MARQUES, 2015).

Em relação a organização de medicamentos, foram elaboradas dez tabelas de medicamentos. A organização dos horários baseou-se na posologia prescritas considerando os horários da rotina individual dos pacientes e as possíveis interações medicamentosas. Objetivando minimizar a ocorrência de reações adversas, reduzir ou prevenir a ocorrência de PRM devido as interações medicamentosas e de auxiliar o paciente na adesão ao tratamento.

CONCLUSÃO

O presente estudo possui a limitação principal da reduzida quantidade de participantes, devido o início da fase de implantação da farmácia universitária. Embora outras pesquisas com um número de participantes reduzidos já tenham sido relatadas na literatura, estudos com público maior ainda são escassos e necessários. Por outro lado, a principal força é o fato de representar o primeiro estudo realizado na Policlínica-Univasf, na área de farmácia. Ademais, a caracterização dos achados, poderá nortear as intervenções farmacêuticas futuras, minimizando os riscos e os problemas farmacoterapêuticos nos pacientes acompanhados. Além de ofertar serviços clínicos farmacêuticos, a fim de resolver e prevenir os PRM, melhorar a qualidade da farmacoterapia e da vida dos pacientes.

APOIO

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Vale do São Francisco (PIBIC/UNIVASF) pela bolsa de iniciação científica concedida à discente Cristina da Silva Souza.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Patricia M. et al. Pharmaceutical care program for elderly patients with uncontrolled hypertension. **Journal of the American Pharmacists Association**, v. 52, n. 4, p. 515-518, 2012.

ANGHINONI, V. **Importância da atenção farmacêutica na melhora da qualidade de vida de pacientes com síndrome metabólica em unidades básicas de saúde do município de Francisco Beltrão-PR**. 2011. 120 f. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

AZEVEDO, M. G. B. **Seguimento farmacoterapêutico na Síndrome Metabólica: Um ensaio clínico randomizado**. 2015. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande-PR.

BALISA-ROCHA, B. J. Enhancing health care for type 2 diabetes in Northern Brazil: A pilot study of pharmaceutical care in community pharmacy. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 6, p. 2584-2591, 2012

BOTTON, A.; CÚNICO, S. D.; STREY, M. N. Diferenças de gênero no acesso aos serviços de saúde: problematizações necessárias. **Mudanças-Psicologia da Saúde**, v. 25, n. 1, p. 67-72, 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Relação Nacional de Medicamentos Essenciais**, p.1-12, 2017.

BRITO, G. C. **Cuidados farmacêuticos em idosos com dislipidemia: Uma abordagem qualitativa**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão - SE.

- CAMARGOS, M.C.S; GONZAGA, M.R. Viver mais e melhor? Estimativas de expectativa de vida saudável para a população brasileira. **Caderno Saúde Pública**, v. 31, n. 7, p. 1460-1472, 2015.
- CARVALHO, M. F.C et al. Polifarmácia entre idosos do município de São Paulo: estudo SABE. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.15, n.4, p.817-27, 2012.
- CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Serviços farmacêuticos diretamente destinados ao paciente, à família e à comunidade contextualização e arcabouço conceitual**. Brasília, 2016. 200 p.
- CUNHA, S.C; MONTEIRO, M.P; FILHO, J.M.C. Perfil e adequação dos medicamentos prescritos para idosos internados em hospital de ensino da cidade de Fortaleza – CE. **RBCEH**, v. 7, n. 3, p. 406-418, 2010.
- JAGS. American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 63, p. 2227-2246, 2015
- MARQUES, T. C. **Structure and process indicators in the implementation of medication review service in ambulatory care**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.
- NCEP. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel of detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). Final report. *Circulation*; 106: p.3143-421. 2002.
- SECOLI S.R. Polifarmácia: interacciones y reacciones adversas en el uso de medicamentos por ancianos. **Revista Brasileira de Enfermagem**. v. 63, n. 1, p. 136-140, 2010.
- SILVA, André Santos da et al. Acompanhamento farmacoterapêutico em pacientes com dislipidemia em uso de sinvastatina no Componente Especializado de Assistência Farmacêutica: um estudo piloto. **Rev. ciênc. farm. básica apl**, v. 34, n. 1, 2013.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guideline for ATC classification and DDD assignment**. Oslo, Norway: Who Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, 2000.

PERFIL FARMACOTERAPÊUTICO DE SURDOS DA REGIÃO VALE DO SÃO FRANCISCO.

Ricardo Vinicius Simões Vieira¹; Deuzilane Muniz Nunes¹; Laís Gomes da Silva Costa¹; Mácia Andreza de Jesus Santos¹; Marília Urçulino Gomes¹

Autor para correspondência: ricardosimoesv@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA; USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS; SURDEZ

INTRODUÇÃO

Um dos grandes obstáculos encontrados pelas pessoas com surdez é a comunicação direta com o profissional de saúde. Para tanto, leva-se em conta a necessidade do uso da Libras (Língua Brasileira de Sinais) em todas as instituições públicas e empresas concessionárias de serviços públicos, assim como estabelecimentos particulares ou privados de assistência à saúde. Sabe-se que o consumo de medicamentos contribui na prevalência de determinadas doenças ou produz efeitos indesejáveis, maléficos e danosos. A comunicação estabelecida com a população surda apresenta-se como uma grande limitação, o que compromete ainda mais o acesso as informações adequadas em saúde. Por esse motivo, a Libras é um recurso de comunicação que precisa ser conhecido e valorizado na prática das ações em saúde.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Conhecer o perfil farmacoterapêutico e identificar os indicadores de qualidade da farmacoterapia de surdos do município de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi desenvolvida uma pesquisa observacional, transversal, descritiva, com abordagem quantitativa. Sendo executada no Centro de Informações sobre Medicamentos da UNIVASF (CIM-UNIVASF), de acordo com a sua disponibilidade. O CIM/UNIVASF faz parte do Colegiado de Farmácia (CFARM). Quando os participantes não aceitaram se deslocar até a UNIVASF a pesquisa foi realizada em local de sua preferência, sendo público ou residencial. A amostra do estudo consiste em pessoas com surdez ou deficiência auditiva, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, moradores em uma das cidades do estudo (Petrolina-PE/Juazeiro-BA), que sabiam se comunicar em Libras e aceitar participar voluntariamente do estudo, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes foram convidados a fazer parte do estudo e inicialmente era realizado o procedimento de Consentimento Informado e em sequência a entrevista utilizando a libras. O instrumento de pesquisa contemplava: sexo, idade, grau de escolaridade, situação conjugal, profissão, ocupação atual, história de tabagismo e uso de álcool, além de questões sobre problemas de saúde, os medicamentos em uso e descrição das plantas medicinais utilizadas. Todos os pesquisadores eram devidamente treinados para o procedimento de consentimento informado e entrevista, de forma a garantir uma abordagem padronizada para este estudo. Os princípios ativos presentes em cada especialidade de medicamento foram listados e classificados de acordo com a classificação terapêutica, tendo como referência o Anatomical-Therapeutic-Chemical Classification System (ATC). Para caracterizar o perfil farmacoterapêutico foram avaliados o consumo total e medicamentos mais utilizados, a concordância do uso destes com listas de medicamentos essenciais, a prescrição pelo nome genérico e a polifarmácia. Foram analisados os seguintes indicadores de qualidade da farmacoterapia: Duplicidade terapêutica; Interações medicamentosas potenciais; Grau de complexidade da farmacoterapia. O risco de evento

adverso a medicamento era avaliado quando o participante relatava que utilizava quatro dos seguintes indicadores de risco: uso de algum medicamento antidepressivo, antipsicótico, anticonvulsivante, sedativo, opióide, anticoagulante, antibiótico, relaxante muscular, três ou mais medicamentos cardiovasculares ou sete medicamentos de qualquer classe. O Banco de Dados é estruturado no Microsoft Excel® (versão 2010). Todos os dados foram analisados de forma descritiva, organizados e apresentados por meio de tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De agosto de 2017 a julho de 2018 foram recrutados 23 surdos, sendo que destes, 47,827% eram do sexo feminino e 52,17% do masculino, com idade variando de 18 a 43 anos, com média de idade de 25 anos (Desvio Padrão = 7,37). Entre 18 e 30 anos eram 73,9%, e acima de 31 anos 26,9%, com relação a situação conjugal 74,0% não tem companheiro(a), e 26,0% tem companheiro (a). Todos os participantes são moradores das cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA. Todos os surdos participantes são alfabetizados e 39,0% possuem Ensino Médio Completo, enquanto 43,5% tem Ensino Médio Incompleto e 4,5% possuem Ensino Superior. Destes entrevistados, 43,5% têm plano de saúde, enquanto que 56,5% não possuem qualquer convênio de serviço de saúde, apenas 34,8% possuem trabalho. Com relação à causa da surdez a maioria dos participantes relata ser de nascença (60,9%). 8,7% dos participantes relataram uso corriqueiro de cigarros, por outro lado, houve relatos de uso de bebidas alcoólicas por 30,4% dos entrevistados. No que tange a prática de atividade física, 60,9% dos indivíduos afirmaram praticarem costumeiramente, contrapondo os 39,1% que negaram a prática. Foi possível traçar um pequeno perfil farmacoterapêutico dos participantes, o qual nos permite demonstrar as classes terapêuticas dos medicamentos utilizados assim como o percentual de consumo de cada classe de medicamento, o qual reflete os principais problemas de saúde. Do total, apenas 26% dos participantes faziam uso corriqueiro de medicamentos, o número de medicamentos utilizados variou de um a três entre os indivíduos, no que tange a classe terapêutica é válido ressaltar o uso de analgésicos como a principal classe a ser utilizada por esses surdos, há também uso de medicamentos de controle especial e anti-hipertensivos. Apenas um participante relatou fazer uso corriqueiro de anticoncepcionais. Não foi possível caracterizar os medicamentos utilizados pelos participantes como genéricos. Não houve presença da polifarmácia, apenas 13% dos participantes relataram utilizar diariamente entre 2 e 3 medicamentos, reduzindo o risco de ocorrer interações medicamentosas e o risco de eventos adversos. Foi identificado duplicidade terapêutica em um participante que utilizava 3 medicamentos diários. Com relação às interações medicamentosas o resultado obtido está coerente com a realidade nacional em que as classes farmacológicas com maior interação: os anti-hipertensivos, seguidos dos medicamentos que atuam no sistema nervoso central e por fim, os antimicrobianos (GUIMARÃES, 2012). O número reduzido de participantes impossibilitou a identificação de fármacos considerados potencialmente inadequados para alguns indivíduos, deve-se levar em conta também a média de faixa etária dos participantes, a qual está diretamente relacionada com o baixo número de medicamentos utilizados. A utilização de medicamentos inadequados indica o desconhecimento dos profissionais de saúde em relação a Libras e a presença de vieses na troca de informações entre o surdo e o profissional de saúde. Segundo alguns autores, grande parte das possíveis interações que ocorrem não é conhecida nem advertida, podendo ocasionar efeitos adversos ou ainda a falta de efetividade terapêutica. A prevenção e monitorização das interações medicamentosas ainda são deficitárias e necessitam da integração entre os profissionais de saúde, visando reduzir o risco e a gravidade destes problemas (SANTOS, 2015). O projeto de pesquisa enfrentou algumas dificuldades de aceitação, no entanto os surdos recrutados, de forma geral responderam aos questionários sem resistência, tornando a coleta de dados eficiente, eles interagiram durante a entrevista, garantindo uma troca de experiência e de conhecimento bastante enriquecedora. Percebeu-se uma dificuldade do surdo em entender e querer assinar o TCLE. Assim, devido a essas dificuldades foi solicitado uma alteração no projeto ao Comitê de Ética, adicionando o cuidador para a entrevista e solicitando a realização do consentimento apenas em Libras, dispensando o TCLE com o surdo.

CONCLUSÃO

Não houve um número elevado de medicamentos utilizados pelos participantes surdos, porém, deve-se levar em conta a falta de autonomia do surdo a sua própria saúde, o que contribui para aumentar vieses de memória, e assim comprometer a informação. Foi possível evidenciar, apesar dos esforços, complexidade no entendimento terapêutico dos surdos, ou seja, há falta de conhecimento sobre o porquê e o para que do medicamento, isso pode caracterizar alguns fatores que dificultam a adesão ao tratamento. Esses fatores demonstram que a população surda necessita de muita atenção profissional voltada a farmacoterapia, caracterizando um cenário amplo para novos estudos e, dessa forma, obter características farmacoterapêuticas pertencentes a essa comunidade. É imprescindível que sejam ampliadas a realização de pesquisas voltadas ao público surdo, que possam subsidiar o desenvolvimento de ações em saúde voltadas as principais necessidades desse público. A inserção da Libras nas ações de serviços farmacêutico pode contribuir para melhorar as condições de saúde e a qualidade de vida do surdo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Pós-Comercialização Pós-Uso/Farmacovigilância.** Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Pos++Comercializacao+-+Pos+-+Uso/Farmacovigilancia>> Acesso em: Abr.2014.

CHAVEIRO, N.; BARBOSA, M.A.; PORTO, C.C. **Revisão de literatura sobre o atendimento ao paciente surdo pelos profissionais da saúde.** Ver Esc Enferm USP. 42(3):578-83. 2008.

GUIMARÃES, V. G. BRITO G. C. BARBOSA, L. M. AGUIAR, P. M. BALISA-ROCHA, B. J. JÚNIOR, D. P. L. Perfil Farmacoterapêutico de um Grupo de Idosos assistidos por um programa de Atenção Farmacêutica na Farmácia Popular do Brasil no município de Aracaju – SE. **Rev Ciênc Farm Básica Apl.** 2012. n 33, v 2. p 307-312.

MOTA, D. M.; SILVA, M. G. C. da; SUDO, E. C.; ORTUN, V. **Uso Racional de Medicamentos: uma abordagem econômica para tomada de decisões.** Ciênc. saúde coletiva. vol.13, suppl. p. 589-601, 2008.

QUADROS, R. M. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SANTOS, T. S. D. HENRIQUES, A. D. S. DINIZ, F. Q. BELÉM, L. F. Estudo das interações medicamentosas entre idosos de um grupo de vivência. **Anais CIEH.** 2015. v 2, n 1.

ESTUDO FITOQUÍMICO DE UMA NOVA ESPÉCIE DE SCROPHULARIACEAE NATIVA DA CAATINGA.

Mariane Conrado Moreira Santos¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida¹; Raira Feitosa dos Santos¹; Thiala Alves Feitosa¹; Lucas Gustavo Ferreira Cordeiro Viana¹

Autor para correspondência: mariane.cms1@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina; ²Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Floresta

PALAVRAS-CHAVE: Fitoquímica; Scrophulariaceae; Caatinga

INTRODUÇÃO

A família Scrophulariaceae possui distribuição cosmopolita, apresentando cerca de 270 gêneros e aproximadamente 5100 espécies (MABBERLEY, 1997). Várias espécies pertencentes a esta família são usadas na medicina popular como tônico, laxativo, antidiabético, diurético, bem como para o tratamento de feridas, hemorroidas e desordens vasculares. A fitoquímica da família é caracterizada pela presença de ácidos graxos saturados e insaturados, esteroides, terpenoides, glicosídeos iridoides e flavonoides (TUNDIS et al., 2008). Uma nova espécie pertencente à família Scrophulariaceae, nativa da Caatinga, que ainda se encontra em fase de identificação botânica, é o objeto de estudo do presente trabalho. Diante da riqueza de substâncias bioativas já encontradas nesta família vegetal e frente à possibilidade de descoberta de novas substâncias que podem ser utilizadas como subsídio para o tratamento de diversas doenças, um estudo fitoquímico com o extrato metanólico bruto dessa nova espécie foi realizado. O presente projeto é de grande relevância para o desenvolvimento tecnológico na área de biotecnologia na região Nordeste, uma vez que através do mesmo tornar-se-á possível o desenvolvimento de novos produtos a partir da flora nativa e qualificação de mão de obra especializada na área de biotecnologia.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Estudar os aspectos químicos de plantas encontradas no semiárido nordestino, bioma Caatinga;
- Analisar o perfil químico dos metabólitos secundários dos extratos através de métodos cromatográficos como CG-EM, CLAE-DAD, CLAE-DAD-EM e CLAE-DAD-EM/EM;
- Identificar e/ou elucidar a estrutura dos constituintes químicos das plantas através de técnicas de IV, UV, EM e RMN.

MATERIAIS E MÉTODOS

- *Coleta do material botânico*

As folhas da espécie foram coletadas no município de Petrolina - PE. A espécie está em processos de identificação botânica e a exsicata foi codificada e depositada no Herbário Vale do São Francisco (HVASF), na Universidade Federal do Vale do São Francisco.

- *Processamento do material vegetal e obtenção do extrato metanólico bruto*

O material vegetal foi dessecado em estufa com ar circulante à temperatura média de 40 °C durante três dias. Após a secagem o material foi pulverizado em moinho, obtendo-se um material vegetal seco e pulverizado que foi submetido à maceração exaustiva com metanol 99% em um recipiente de aço inoxidável. Foram feitas várias extrações num intervalo de 72 horas entre cada extração até

completo esgotamento da droga. A solução extrativa obtida passou por um processo de destilação do solvente em evaporador rotativo à pressão reduzida a uma temperatura média de 50 °C. Após este processo de evaporação do solvente, obteve-se o extrato metanólico bruto (EMB), o qual foi particionado e as frações obtidas foram utilizadas para o isolamento dos constituintes químicos.

- Análises por CLAE-DAD-EM e CLAE-DAD-EM/EM

Para as análises de CLAE-DAD foi utilizado um cromatógrafo líquido de alta eficiência da marca Shimadzu® equipado com detector UV-DAD e injetor automático, controlados pelo software CLASS-VP 6.14. A identificação e/ou confirmação dos picos cromatográficos foi realizada por meio de um sistema CLAE acoplado a um detector de UV-DAD e a um espectrômetro de massas (sistemas CLAE-DAD-EM e CLAE-DAD-EM/EM). Foi utilizado um cromatógrafo líquido marca Shimadzu® acoplado a um detector UV-DAD Shimadzu® e a um espectrômetro de massas UltrOTOF com ionização por electrospray e analisador de massas do tipo QqTOF. Para ambos os sistemas foi utilizada uma coluna C-18 (250 x 4,6 mm x 5µ) acoplada a uma pré-coluna de 1 cm, de material equivalente (GOBBO-NETO, 2007).

- Isolamento dos constituintes químicos

O isolamento dos constituintes químicos foi feito utilizando métodos cromatográficos usuais como cromatografia em coluna de sílica gel, cromatografia em camada delgada preparativa ou cromatografia em coluna de Sephadex®. Para o monitoramento da pureza das frações, foi utilizada a cromatografia em camada delgada analítica. Além disso, no intuito de se ampliar os conhecimentos sobre técnicas de separação e purificação de constituintes químicos, foi feito o uso da CLAE acoplada a detector de arranjo de diodos (DAD), bem como a cromatografia gasosa (CG) acoplada à espectrometria de massas (EM).

- Identificação/elucidação estrutural dos constituintes químicos isolados

Os constituintes isolados foram levados para análise através do método espectroscópico de ressonância magnética nuclear de ¹H (RMN ¹H) e ¹³C (RMN ¹³C) e espectrometria de massas (EM).

Todos os procedimentos de acesso ao patrimônio genético e conhecimentos tradicional associado foram realizados e o projeto foi registrado no SisGen (Cadastro: A0FCC9D).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da cromatografia em coluna (CC) do extrato metanólico bruto (EMB), foram obtidas 185 frações, de 10 ml, posteriormente analisadas através da cromatografia em camada delgada analítica (CCDA). Com esta análise, foi possível efetuar o agrupamento de frações de perfis semelhantes, obtendo a partir disso 15 frações (1-30, 31-36, 37-45, 46-56, 57, 58-78 e 79-90 pelo sistema diclorometano: metanol à 0,5% e 91-102, 103-113, 114-135, 136-147, 148-153, 154-160, 161-171 e 172-185 pelo sistema diclorometano: metanol à 5%) das quais tiveram posteriormente suas massas aferidas a fim de calcular os respectivos rendimentos. O perfil cromatográfico das frações reunidas foi novamente analisado a partir da CCDA em placas de alumínio, utilizando o sistema de solvente diclorometano: metanol à 4%.

A partir da CCDA realizada, observou-se, ainda, a necessidade de agrupamento das frações 37-45 e 46-56, bem como as frações 91-102, 103-113 e 114-135, que foram, posteriormente, submetidas à cromatografia em camada delgada preparativa (CCDP). Nesse método, as revelações das substâncias nas cromatoplasas proporcionaram a separação de faixas correspondentes às substâncias desejadas que foram separadas e extraídas utilizando diclorometano e metanol como solventes.

Através de uma partição líquido-líquido do EMB, foram obtidas a fração metanólica e a fração hexânica. Para a fração metanólica também foi utilizada a CC seguindo a mesma metodologia que foi empregada para a CC do EMB. Dessa forma foram obtidas 161 sub-frações, de 10 ml, que foram

posteriormente analisadas através da CCDA e reveladas com vanilina sulfúrica. Tendo como foco o isolamento de flavonóides e iridóides glicosilados, além de considerar a polaridade da fração utilizada para a CC, foram analisadas inicialmente as sub-frações da 85 à 161 obtidas com o emprego do solvente acetato, metanol e o sistema acetato-metanol em proporções crescentes.

Dentre esse grupo de sub-frações houve destaque para as sub-frações 105 à 115 por apresentarem na CCDA, utilizando o sistema diclorometano:metanol (15%), a eluição de duas manchas principais de coloração marrom-avermelhado e amarelo características de iridóides e flavonóides glicosilados respectivamente. Além disso, nessas frações foi observada a formação de um precipitado branco amorfo correspondente à mancha marrom-avermelhada quando eluída em uma placa de CCDA com esse mesmo sistema. Para o isolamento dessas substâncias verificadas foi realizada uma cromatografia por exclusão molecular através da filtração em gel.

A análise dos constituintes químicos presentes na fração hexânica, por sua vez, foi feita através do método cromatográfico de CG-EM. O cromatograma obtido para esta fração revelou a presença de 55 picos, dos quais 16 foram identificados, correspondendo a 44,97% da composição química total da fração. Entre os compostos identificados, 0,96% se tratavam do Tocoferol (Vitamina E), 33,72% eram hidrocarbonetos de cadeia longa ou derivados, e 10,29% da composição correspondiam ao esterol estigmasterol, considerado o constituinte majoritário da amostra.

Ainda com relação ao EMB e a fração metanólica, foi feito o experimento de cromatografia líquida acoplada ao espectrômetro de massas (LC-MS) a fim de contribuir para a identificação dos metabólitos secundários da planta. Dessa forma, através da análise dos cromatogramas, doze compostos foram identificados (dentre eles, compostos pertencentes à classe dos iridóides e flavonóides), tanto no EMB como na fração metanólica.

Ademais, foi realizado o experimento CLAE-DAD-IT MS/MS. Os cromatogramas de pico de base estão representados nas Figuras 1 e 2. Com base na semelhança de cosseno, os espectros de MS2 formaram redes moleculares organizadas como 518 nós (197 para ESI + e 321 para ESI-). Após remoção do branco, as redes foram reduzidas para 262 nós (99 para ESI + e 163 para ESI-), que consistiam em metabólitos primários e secundários, como mostrado na Figura 3.

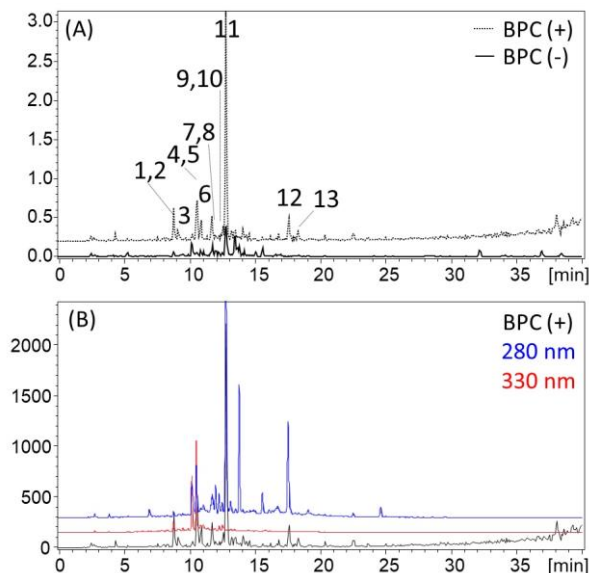


Figura 1. Cromatograma CLAE – DAD – MS representativo do EMB de da planta (A) nos modos ESI negativo (linha de ponto) e positivo (linha contínua) e (B) a comparação entre o cromatograma de pico de base (BPC) em ESI + e a λ 280 nm (linha vermelha) e λ 330 nm (linha azul).

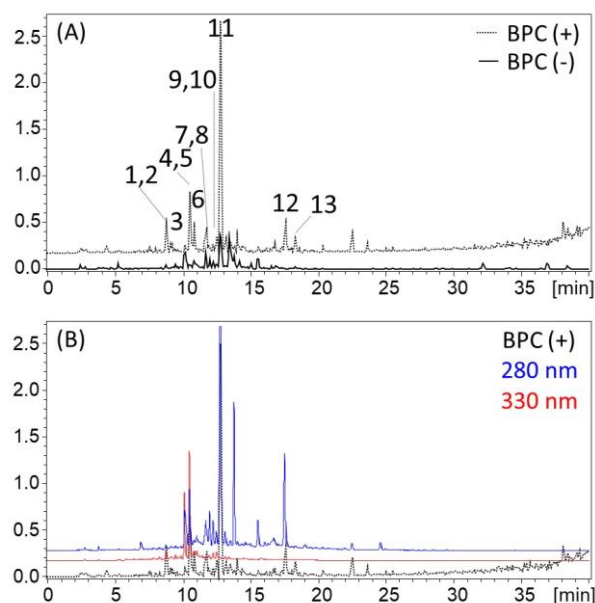


Figura 2. Cromatograma representativo de CLAE – DAD – MS da fração metanólica da planta (A) nos modos ESI negativo (linha de ponto) e positivo (linha contínua) e (B) a comparação entre o cromatograma de pico de base (BPC) em ESI + e em λ 280 nm (linha vermelha) e λ 330 nm (linha azul).

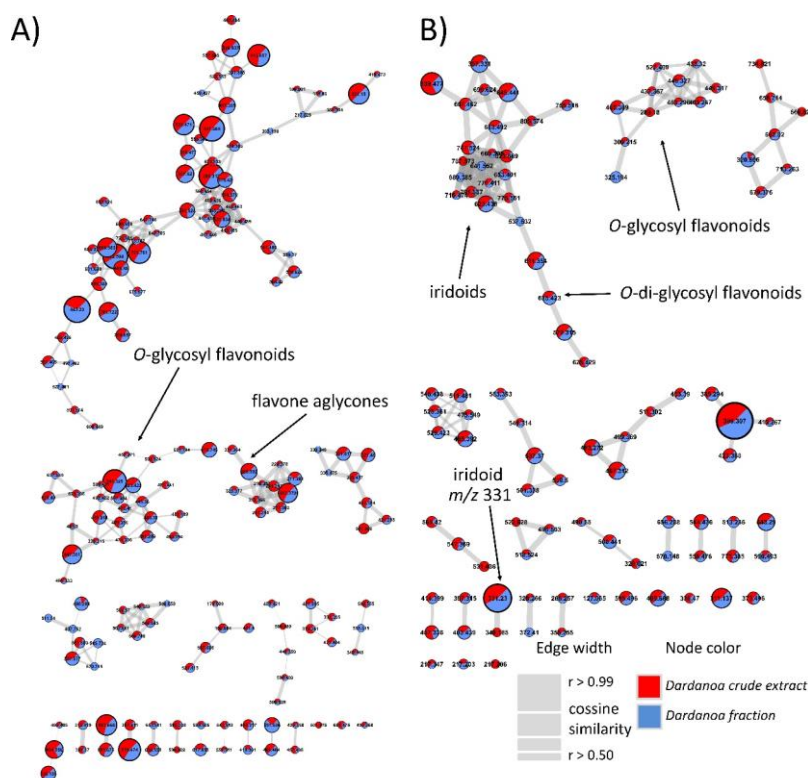


Figura 3. Representação da aplicação de redes moleculares baseada em CLAE-IT-MS / MS (A) ionização por eletropulverização negativa e (B) modos de ionização por electrospray positivos, mostrando os aglomerados relacionados a flavonóides-O-glicosídeos e iridóides.

A estratégia utilizada levou à detecção de 13 metabólitos, designados como flavido-O-glicosídeos e iridóides, previamente descritos para as células de Scrophulariaceae, conforme evidenciado na Tabela 1.

Tabela 1. Metabolitos detectados por CLAE-DAD-IT MS / MS (modos positivo e negativo de ESI) de extratos da planta.

n°	Rt (min)	UV max (nm)	Nome do composto* [M-H] ⁻	Fragmentação	[M+H] ⁺	Fragmentação
1	8.8-8.9	267(sh), 340	luteolin- <i>O</i> -glucuronyl-hexoside	623.1 MS ₂ [623] 447; 285	625.2	MS ₂ [625] 449; 431; 287
2	9.0-9.2	297, 330	pentahydroxyflavone- <i>O</i> -hexoside	463.1 MS ₂ [463] 301	465.2	MS ₂ [465] 303
3	9.5-9.6	293, 325	hydroxy-globularinin	-	529.1	MS ₂ [527] 493; 349; 331; 313; 295; 183; 165
4	10.6-10.7	254, 267(sh), 347	luteolin- <i>O</i> -hexoside	447.1 MS ₂ [447] 285	449.1	MS ₂ [449] 287; 149
5	10.8-10.9	271, 335(sh)	luteolin- <i>O</i> -hexosyl-glucuronide	623.1 MS ₂ [623] 461; 285 MS ₂ [623→461] 285	625.2	MS ₂ [625→463] 287
6	10.9-11.1	286, 330(sh)	globularinin	509.2 MS ₂ [509] 465; 347; 329; 221; 180	511.2	MS ₂ [511] 493; 457; 349; 331; 311; 303; 293; 283; 267; 249; 231; 211; 183; 167; 165; 163; 149; 147
7	11.4-11.8	281	globularin- <i>O</i> -deoxyhexoside	637.3 MS ₂ [637] 461; 443; 299; 265; 193	639.3	MS ₂ [639] 493; 459; 331; 313; 287; MS ₂ [493] 331; 313; 295; 277; 183; 165; 149; 131
8	11.8-11.9	277	globularin	-	493.2	MS ₂ [493→331] 313; 183; 165; 149; 131
9	12.0-12.1	280, 340(sh)	trihydroxyflavanone- <i>O</i> -hexoside	-	433.1	MS ₂ [433] 271
10	12.6-12.7	281, 330(sh)	luteolin- <i>O</i> -hexoside	447.2 MS ₂ [447] 285; 261; 242; 167	449.1	MS ₂ [449] 287; 181; 153
11	12.8-13.0	267, 293	globularin	-	493.2	MS ₂ [493] 331; 313; 295; 277; 183; 165; 149; 131 MS ₂ [493→331] 313; 183; 165; 149; 131
12	16.0-16.1	279	bellidifolin- <i>O</i> -hexoside	-	437.2	MS ₂ [437] 275; 257; 231
13	17.6-17.8	276, 326(sh)	globularin derivative	-	385.2	MS ₂ [385] 367; 353; 325; 257; 237; 171

Ao longo dos flavonóides-*O*-glicoconjugados, foram identificados glicosídeos iridóides conhecidos. O pico mais intenso observado durante os experimentos LC-DAD-IT foi o íon precursor a m/z 493 $[M + H]^+$. O espectro MS/MS de m/z 493 mostrou os mesmos fragmentos anteriormente descritos em outros lugares. Nessa estrutura, a principal rota de fragmentação é a clivagem glicosídica, seguida da eliminação de porção cinamóilo e desidratações menores do arcabouço iridóide, como mostrado na Figura 4.

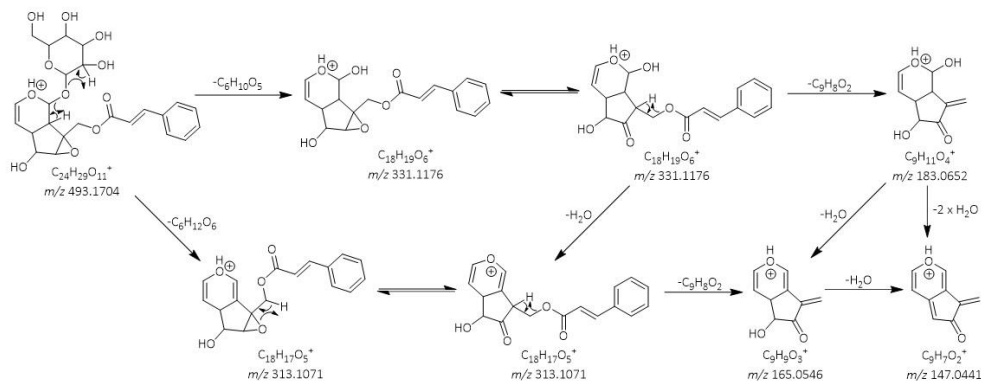


Figura 4. Fragmentação principal da globularina protonada ($[M + H]^+ m/z 493$) indicando a perda neutra da porção hexose seguida pela eliminação alfa do grupo cinamoílo e desidratação da aglicona.

CONCLUSÃO

O presente estudo revelou o promissor potencial químico desta nova espécie pertencente à família Scrophulariaceae. Diante disto, novos estudos fazem-se necessários para isolar as substâncias identificadas e caracterizar estruturalmente as já isoladas para que se possa dar prosseguimento a testes de avaliação da atividade biológica.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Mariane Conrado, quando pertinente. Agradecem também o apoio da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

REFERÊNCIAS

GOBBO-NETO, L. Emprego de técnicas hifenadas na identificação de metabólitos secundários de *Lychnophora ericoides* Mart. (Asteraceae) e determinação de suas variações populacionais e temporais. Tese de Doutorado, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto-SP, 2007, 254 p.

MABBERLEY, D. J. *The plant-book: a portable dictionary of the vascular plants*, 2nd ed., Cambridge University Press: Cambridge, 1997.

TUNDIS, R.; DEGUIN, B.; DODARO, D.; STATTI, G. A.; TILLEQUIN, F.; MENICHINI, F. Iridoid glycosides from *Linaria multicaulis* (Scrophulariaceae). *Biochemical Systematics and Ecology*, v. 36, p. 142-145, 2008.

ASSOCIAÇÃO ENTRE EXCESSO DE PESO E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE PRÉ-ESCOLARES EM PETROLINA-PE

Mylena Caroline Evangelista Caldas¹; José Fernando Vila Nova de Moraes²
Autor para correspondência: my.caroline.caldas@gmail.com

¹Discente de Educação Física na Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Professor do Colegiado de Educação Física na Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Excesso de peso; Nível de Atividade Física; Pré-escolares

INTRODUÇÃO

Segundo a organização Mundial de Saúde (OMS) nos últimos anos o aumento de indivíduos com obesidade é alarmante, tornando-se uma preocupação de saúde pública, atingindo tanto adultos como crianças. (WHO,2012)

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na sua última pesquisa, analisou o estado nutricional e antropometria de crianças, adolescentes e adultos, verificou que uma em cada três crianças de 5 a 9 anos tinha excesso de peso. Nessa faixa etária 14,3% estavam obesas, sendo o número maior em meninos (16,6%) do que em meninas (11,8%). Apresentou também que no Nordeste brasileiro crianças nessa mesma idade de ambos os sexos estavam na classificação de obesas, 13,2% no sexo masculino e 8,9% no sexo feminino. Observa-se que houve um aumento de 13,7% de obesidade nessa população nos últimos 35 anos (IBGE, 2010).

Atualmente, alguns estudos indicam que um dos fatores do aumento da obesidade infantil no Brasil pode ser considerado pelo o estilo de vida dos indivíduos. A prevalência de excesso de peso entre crianças e adolescentes está associado ao aumento do comportamento sedentário e a redução do tempo de atividade física. Com aumento da violência diminuíram a oportunidade da prática de atividade física, assim substituindo a recreação ao ar livre por meios eletrônicos (GÓIS, 2010; SALLIS et al., 2000; OPAS, 2014).

Os avanços tecnológicos fizeram que as crianças ficassem inativas, assim o tempo gasto assistindo televisão e a falta de atividade física é correlacionado com o aumento da adiposidade em escolares. Assim o tempo de comportamento sedentário, como por exemplo assistir televisão, pode ser associado a vários aspectos negativos para saúde (GIUGLIANO e CARNEIRO, 2004; BARROS, 2012).

Hills et al. (2007) comprovam que existe evidências que a obesidade e excesso de peso em crianças está associado aos comportamentos sedentários, e a atividade física traz benefícios fundamental para a saúde. Nesse sentido, acompanhar o perfil antropométrico e o nível de atividade física dos escolares é essencial para controlar o aumento de excesso peso e obesidade. Portanto este estudo tem como objetivo verificar a associação de excesso de peso e o nível de atividade física em pré-escolares em Petrolina-PE, assim também analisar de acordo com o sexo e o Índice de Massa Corporal (IMC).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Verificar a associação entre o excesso de peso e o nível de atividade física em pré-escolares em Petrolina-PE.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Verificar a relação entre a faixa etária, sexo e classificação do IMC com o nível de atividade física.

Verificar a relação entre a faixa etária, sexo e classificação do IMC com o comportamento sedentário.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de natureza transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Participaram do estudo 26 crianças pré-escolares, com idades entre 3 e 6 anos, alunos de uma escola particular situada no centro da cidade de Petrolina – PE.

Para medidas antropométricas foram utilizados uma balança digital com precisão de 100g Wiso® e uma fita métrica com precisão de 0,1cm afixada na parede. Posteriormente, o índice de massa corporal (IMC) foi calculado. O nível de atividade física e comportamento sedentário foi avaliado a partir do questionário de Oliveira et al. (2011) preenchido pelos pais dos escolares.

Para a normalidade dos dados utilizou o teste de Shapiro-Wilk, para comparações das variáveis foi efetuado o test-T de Student, e para verificar as diferenças entre as classificações de IMC, nível de atividade física e comportamento sedentário de acordo com o sexo e classificação do IMC foi utilizado o Teste Exato de Fisher, todos analisados por meio do SPSS versão 22.0, adotando o nível de significância $p < 0,05$.

Dos participantes da pesquisa três estavam ausentes no dia da avaliação antropométrica, porém responderam o questionário de nível de atividade física.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 26 crianças pré-escolares (13 meninas e 13 meninos), com idades entre 3 e 6 anos de idade, destas 9 crianças tinham 3 anos, 10 crianças tinham 4 anos, 3 crianças tinham 5 anos e 4 crianças tinham 6 anos. As características gerais dos participantes podem ser observadas na tabela 1. Na comparação entre os sexos, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 1. Características gerais da amostra de acordo com o sexo dos participantes.

	Meninos n=13	Meninas n=13	Total	P-valor
Idade (anos)	4,00 ± 1,00	4,15 ± 1,21	4,08 ± 1,09	0,727
Massa corp. (kg)	18,68 ± 6,42	19,94 ± 5,44 ^a	13,23 ± 5,92	0,618
Estatura (cm)	103,88 ± 9,47	108,00 ± 9,15 ^a	105,67 ± 9,36	0,307
IMC (kg.m ⁻²)	16,87 ± 2,43	16,80 ± 2,40 ^a	16,84 ± 2,36	0,946
Circ. cintura (cm)	57,15 ± 7,35	56,55 ± 5,95 ^a	56,89 ± 6,64	0,835

Massa corp. = massa corporal; IMC = índice de massa corporal; Circ. cintura = circunferência da cintura. (a) n = 10.

Observamos na figura 1 a classificação do IMC de acordo com a idade e o sexo dos participantes. Revelou que 15 participantes (57,7%) estavam dentro da normalidade, enquanto que 8 crianças (30,8%) apresentaram excesso de peso (sobrepeso ou obesidade). Três meninas (11,5%) estavam ausentes no dia da avaliação antropométrica e não puderam ser avaliadas.

A classificação do IMC de acordo com a idade e o sexo dos participantes

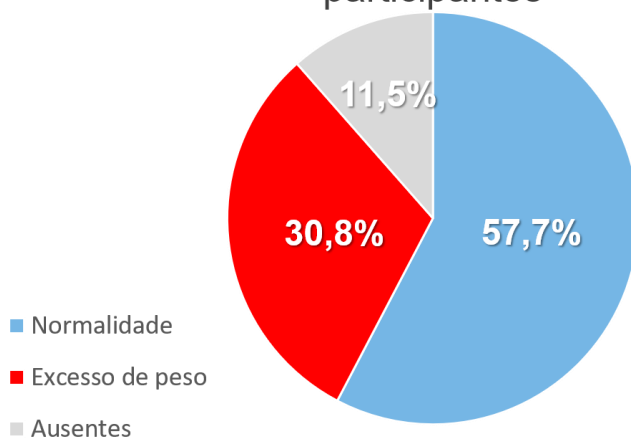
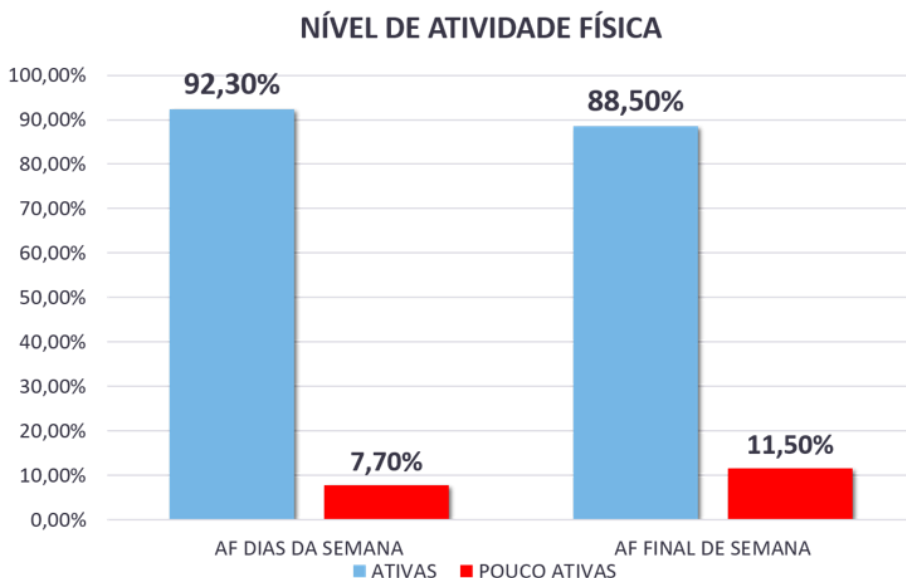


Figura 1. A classificação do IMC de acordo com a idade e o sexo dos participantes

A figura 2 demonstra os resultados que se refere ao nível de atividade física durante os dias de semana, 24 crianças (92,3%) foram consideradas ativas, enquanto que apenas duas foram classificadas como pouco ativas (7,7%). Na mesma figura mostra os resultados em relação à atividade física no final de semana, 23 crianças foram ativas (88,5%) e três (11,5%) pouco ativas.



AF = Atividade Física.

Figura 2. Classificação do nível de atividade física dos participantes.

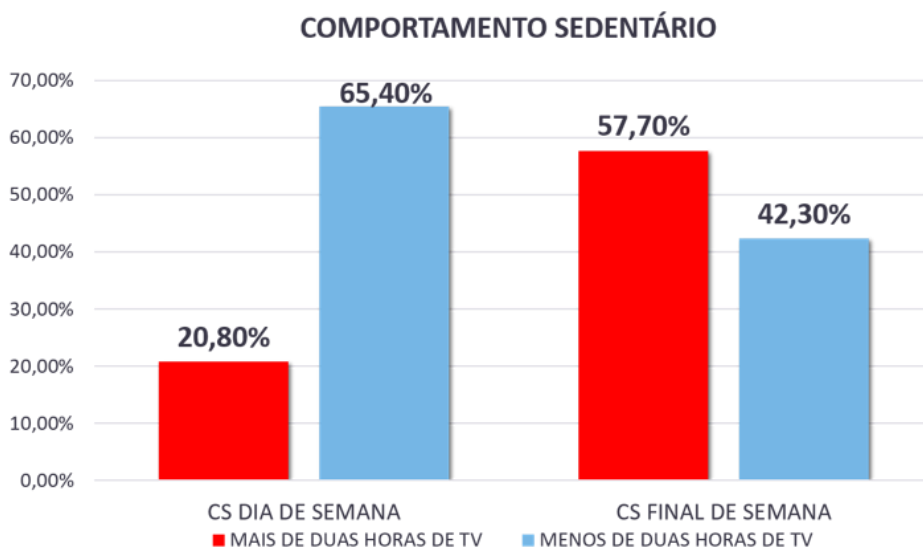
A tabela 2 compara a classificação do IMC, nível de atividade física e comportamento sedentário de acordo com o sexo dos participantes. Nesse caso o comportamento sedentário foi analisado pelo tempo de TV. Neste sentido, de acordo com os achados, o Teste Exato de Fisher não revelou diferenças significativas.

Tabela 2. Classificação do IMC, nível de atividade física e comportamento sedentário por tempo de TV de acordo com o sexo dos participantes.

	Masculino	Feminino	P-valor
Classificação do IMC			
Normal	9 (69,2%)	6 (60,0%)	0,685
Excesso de peso	4 (30,8%)	4 (40,0%)	
AF semana			
Ativo	12 (92,3%)	12 (92,3%)	1,000
Pouco Ativo	1 (7,7%)	1 (7,7%)	
AF final de semana			
Ativo	12 (92,3%)	11 (84,6%)	1,000
Pouco ativo	1 (7,7%)	2 (15,4%)	
CS semana			
> 2 horas	3 (25,0%)	5 (38,5%)	0,673
< 2 horas	9 (75,0%)	8 (61,5%)	
CS final de semana			
> 2 horas	7 (53,8%)	8 (61,5%)	0,691
< 2 horas	6 (46,2%)	5 (38,5%)	

IMC = índice de massa corporal; AF = atividade física; CS = comportamento sedentário.

A figura 3 apresenta a análise do comportamento sedentário, por tempo de TV. Por sua vez, revelou que nos dias de semana oito participantes (30,8%) assistem mais de duas horas de TV, enquanto que 17 crianças (65,4%) seguem a recomendação de menos do que duas horas diárias de TV. Esta resposta foi deixada em branco por um dos pais. Por fim, considerando o comportamento sedentário nos finais de semana, 15 crianças (57,7%) assistem mais do que duas horas de TV, e 11 (42,3%) assistem menos do que duas horas de TV.



CS = Comportamento Sedentário.

Figura 3. Classificação do comportamento sedentário por tempo de TV dos participantes.

Por fim, a tabela 3 exibe a classificação do nível de atividade física e do comportamento sedentário por tempo de TV de acordo com a classificação do IMC. Também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 3. Classificação do nível de atividade física e comportamento sedentário por tempo de TV de acordo com a classificação do IMC dos participantes.

	Normal	Excesso de peso	P-valor
AF semana			
Ativo	14 (93,3%)	7 (87,5%)	1,000
Pouco Ativo	1 (6,7%)	1 (12,5%)	
AF final de semana			
Ativo	14 (93,3%)	6 (75,0%)	0,269
Pouco ativo	1 (6,7%)	2 (25,0%)	
CS semana			
> 2 horas	5 (33,3%)	1 (14,3%)	0,616
< 2 horas	10 (66,7%)	6 (85,7%)	
CS final de semana			
> 2 horas	8 (53,3%)	5 (62,5%)	1,000
< 2 horas	7 (46,7%)	3 (37,5%)	

IMC = índice de massa corporal; AF = atividade física; CS = comportamento sedentário.

DISCUSSÃO

A obesidade infantil pode acarretar o surgimento vários agravos para a saúde, a inatividade física e comportamento sedentário é considerado um dos fatores que contribui para a sua prevalência (HILLS et al. 2007). Tendo a necessidade de promoção e prevenção da saúde nessa população, alguns estudos buscaram analisar o nível de atividade física e o perfil antropométrico de pré-escolares.

Nos estudos de Silva et al. (2003) participaram 230 crianças afim de analisar a prevalência de sobrepeso e obesidade entre pré-escolares em Recife, resultou que 22,6% estavam com sobrepeso e 11,3% com obesidade. Apesar da diferença na quantidade de participantes de ambos estudos, percebeu que nessa população tem se evidenciado um aumento de excesso de peso e obesidade em crianças na fase pré-escolar.

Segundo Hills et al. (2007) esta prevalência pode ser associada ao nível de atividade física e ao comportamento sedentário. Nos resultados do presente estudo em relação ao nível de atividade indicaram que as crianças estavam classificadas como ativas, enquanto um pequeno percentual foi classificado como pouco ativos, tanto nos dias de semana como nos finais de semanas. Nos achados de Barros et al. (2012) verificou a prevalência e os fatores associados ao baixo nível de atividade física em pré-escolares, observou que 65,3% estavam expostas a baixo nível de atividade física, porém ressaltou que os resultados de nível de atividade física em pré-escolares estavam associados aos fatores parentais e ambientais. Embora neste estudo não tenha analisado tais variáveis, podemos perceber que na literatura o ambiente escolar influencia os níveis de atividade física das crianças. Estruturas na escola como as salas de recreação, receio e o parque protege crianças de 4 a 6 anos de altos níveis de comportamento sedentário e aumenta as chances de serem ativos (MELO, 2013; BARBOSA et al. 2016).

Em relação ao comportamento sedentário, o presente estudo apresentou que nos finais de semana 57,7% das crianças ultrapassavam as recomendações diárias de tv, ou seja, mais da metade estavam expostas ao comportamento sedentário. Porém não houve diferenças significativas em relação ao sexo e IMC. Nos achados de Oliveira et al. (2011) analisou a reprodutibilidade de um instrumento para obter medidas de atividade física e comportamento sedentário em crianças pré-escolares em 65 escolares, aplicando o questionário face a face com os pais, entretanto não houve diferenças significativas em relação ao comportamento sedentário. Farias (2012) analisou a prevalência de risco de sobrepeso, obesidade o nível de atividade física e índice de massa corporal em pré-escolares, observou que na semana e no final de semana, em relação a tv os meninos visualizaram em média mais tempo do que as meninas. Percebe-se nos resultados que crianças na fase pré-escolar estão sendo exposta muito cedo ao comportamento sedentário, podendo trazer prejuízos à saúde.

Contudo, é preciso ter cautela ao analisar os resultados dos achados do presente estudo devido as possíveis limitações, pois os pais eram responsáveis a prestar informações dos níveis de atividade física e comportamento sedentário dos filhos por meio do questionário, podendo ter influenciado nos resultados. Todavia devemos ressaltar as recomendações básicas para o tempo gasto tanto em atividade física como para o comportamento sedentário. No Canadá verificou que essa faixa etária tem apresentado um contato por muito tempo em frente a tela, assim criaram as Diretrizes do Movimento Canadense de 24 horas, recomendam uma relação entre atividade física e comportamento sedentário. Para os primeiros anos de 0 a 4 anos é estimado 60 minutos de atividades física diária e o tempo de tela não deve ser mais de 1 hora por dia, já a faixa etária entre 5 a 6 anos é recomendado várias horas de atividade física e o tempo de tela não deve ser mais de 2 h por dia. As diretrizes da National Association for Sport and Physical Education também recomenda que pré-escolares com idade entre 5 a 12 anos pratiquem atividade física por menos 120 minutos. (CSEP, 2018; NASPE, 2018)

Por outro lado, vale ressaltar a carência de estudos sobre o nível de atividade física em pré-escolares que dificulta a comparações dos resultados com outros estudos, pois muitos dos estudos são realizados em outros países, por exemplo, nos Estados Unidos e Canadá, com característica escolar bem diferente da realidade brasileira, dificultando as comparações dos resultados. (MELO, 2013) Portanto é necessário o desenvolvimento de estudos com essa temática em pré-escolares.

CONCLUSÃO

Considerando os resultados, podemos concluir que o presente estudo verificou a associação entre excesso de peso e o nível de atividade física de pré-escolares em Petrolina-PE. Constatou que boa parte dos escolares ultrapassaram as recomendações de comportamento sedentário nos finais de semana, porém foram considerados ativos na classificação de nível de atividade física, entretanto os resultados não foram significativo. Observou também que de acordo com o Teste Exato de Fisher parece que, nessa faixa etária, o sexo e IMC não tem relação com o nível de atividade física e comportamento sedentário. Entretanto, vale ressaltar a importância dos pais e do ambiente escolar, com função de criar estratégias para estimular crianças na idade pré-escolar a praticar atividade física e reduzir o tempo de tela, como forma de promoção e prevenção da saúde. Sugere a ampliação de estudos voltados ao nível de atividade física e comportamento sedentário nessa população.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Mylena Caldas.

REFERÊNCIAS

BARROS SSH, LOPES AS, BARROS MVG. Prevalência de baixo nível de atividade física em crianças pré-escolares. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho humano*. 2012,14(4), 390-400.

BARBOSA, SC. COLEDAM, DHC. NETO, AS. ELIAS, RGM. OLIVEIRA, AR. Ambiente escolar, comportamento sedentário e atividade física em pré-escolares. *Revista Paulista Pediatria*. 2016; 34(3), 301-308

CSEP. *Canadian 24-hour Movement Guidelines: An integration of physical activity, sedentary behaviour and sleep*. Disponível em: <<http://csepguidelines.ca/>> Acesso em: 28 agosto de 2018

FARIAS, GA. Estilo de Vida das Crianças Pré-escolares: Atividade Física Versus Excesso de Peso e Obesidade. 2012. 52f. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto. Porto, 2012.

GÓIS FGL. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em pré-escolares *Revista da Graduação PUCRS*. 2010, 3,2.

GIUGLIANO R, CARNEIRO EC. Fatores associados à obesidade em escolares. *Jornal de Pediatria*. 2004, 80(1), 17-22.

HILLS, A.P., KING, N.A., ARMSTRONG, T.P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents. *Sports Med*, 37(6), 533-545.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009*. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos do Brasil. 2010.

NASPE. *National Association for Sport and Physical Education*. Disponível em: <<https://www.pgpedia.com/n/national-association-sport-and-physical-education>> Acessado em: 02/09/2018

MELO EN, BARROS MGV, HARDMAN CM, SIQUEIRA ML, WANDERLEY JUNIOR RS, OLIVEIRA ESA. Associação entre o ambiente da escola de educação infantil e o nível de atividade física de crianças pré-escolares - *Revista Brasileira Atividade Física e Saúde* 2013, 18(1), 53-62.

OLIVEIRA NKR, LIMA RA, MELO EN, SANTOS CM, BARROS SSH, BARROS MVG. Reprodutibilidade de questionário para medida da atividade física e comportamento sedentário em crianças pré-escolares. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 2011, 16(3), 228-233.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Plano de ação para prevenção da obesidade em crianças e adolescentes*. OPAS/OMS 2014. Disponível em: <<http://www.paho.org/bra/>> Acesso em: 26/08/2018

SALLIS, J.F., PROCHASKA, J.J., TAYLOR, W.C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32(5), 963-975.

SILVA GAP, BALABAN G, FREITAS MMV, BARACHO JDS, NASCIMENTO EMM. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças pré-escolares matriculadas em duas escolas particulares de Recife, Pernambuco. *Revista Brasileira Saúde e Maternidade infantil*. 2003, 3(3), 323-327

WHO. *WHO Anthro for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents*. Geneva: WHO, 2009.

WHO. *WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents*. Geneva: WHO, 2009.

WHO. *Prioritizing áreas for action in the field of population-based prevention of childhood obesity*. Geneva: WHO, 2012.

AVALIAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E LABORATORIAL DA DOENÇA DE CHAGAS EM ÁREA RURAL DE PAULO AFONSO – BAHIA

Helena Nathália Silva Melo¹; Anekécia Lauro da Silva¹; Caroline Aquino de Carvalho¹; Gabriela dos Santos Favaro Bissi¹; Matheus Rodrigues Lopes¹

Autor para correspondência: helenanathaliasmelo@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Doença de Chagas; Avaliação Laboratorial; Perfil epidemiológico

INTRODUÇÃO

A doença de Chagas é considerada um grave problema de saúde pública acarretando elevada mortalidade e morbidade além de intervir no desenvolvimento socioeconômico da população. Essa doença chega a infectar cerca de 6 a 7 milhões de pessoas por todo o mundo. É causada pelo *Trypanosoma Cruzi* e transmitida por insetos conhecidos como barbeiros distribuídos em muitos países da América Latina incluindo o Brasil. O município de Paulo Afonso/Bahia está localizado em uma região de clima tropical semiárido, sendo este propenso ao desenvolvimento de várias doenças negligenciadas, inclusive a doença de Chagas. A cidade já desfruta de uma Unidade de Controle de Zoonoses além de Postos de Informação de Triatomíneos, envolvidos na vigilância entomológica dessa parasitose.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Nesse cenário, esse trabalho teve por objetivo geral desenvolver pesquisa soropidemiológica da doença de Chagas em indivíduos residentes em área rural na comunidade de Malhada Grande pertencente ao município de Paulo Afonso/ Bahia. Além disso teve os seguintes objetivos específicos: obter dados epidemiológicos como gênero, faixa etária, grau de escolaridade, contato com triatomíneo, tipo de construção, sintomas, entre outros elaborar o perfil socioeconômico da população; avaliar o nível de conhecimento dos indivíduos a respeito da relação vetor-doença; analisar a soro prevalência em indivíduos pertencentes à comunidade de Malhada Grande, utilizando as técnicas diagnósticas de Hemaglutinação Indireta e ELISA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Isso ocorreu por meio de um estudo transversal com 216 participantes no período de agosto de 2017 a julho de 2018. A participação no estudo ocorreu de maneira espontânea e após a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Só foram incluídos no estudo indivíduos com a faixa etária entre 18 e 85 anos e que residiam na comunidade de Malhada Grande. Inicialmente, ocorreu a aplicação de fichas epidemiológicas para avaliar o conhecimento da população sobre Doença de Chagas e saber o perfil sociodemográfico. Depois desse momento participaram de palestras de sensibilização sobre o risco de transmissão, agravos da doença e explicação sobre os benefícios do estudo. Após a entrevista os participantes foram encaminhados para a coleta de sangue (5ml) para a realização de Hemaglutinação Indireta que foi feita na Universidade Federal do Vale do São Francisco. Caso algum exame fosse positivo na Hemaglutinação Indireta seria necessário a realização de ELISA, bem como outros exames Eletrocardiograma, Ecocardiograma, transtorácico, Radiografia esofágica e Endoscopia Digestiva Alta. Esses últimos exames seriam necessários para detectar qual a fase clínica da doença e qual o grau de gravidade. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, CAAE: 71856917.2.0000.5196.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as sorologias apresentaram resultado negativo para a doença de Chagas. Com relação aos dados epidemiológicos, é notória a grande quantidade de pessoas sem escolaridade (136/62,9%). Nesse estudo, grande parte dos indivíduos sempre residiu em Malhada Grande (210/97,22%). No entanto, alguns indivíduos já moraram em áreas urbanas (12/12,96%) e até os dias atuais, apresentam os dois tipos de cenários, de acordo com as suas necessidades diárias (10/4,62%), ressaltando que a maioria deles possui residência fixa nessa comunidade (178/82,40%). Dados da literatura sempre indicavam a presença dos barbeiros em casas de taipa. Entretanto, informações atuais ressaltam a adaptação desses vetores em locais de alvenaria. Nessa perspectiva, foi possível observar que a taxa de casas de alvenaria (201/93,05%) em Malhada Grande é maior do que as casas de taipa (15/6,94%) e dados do próprio município relatam constantemente a busca ativa e passiva desses vetores em grande parte das casas de alvenaria, indicando que essa adaptação é notória e real. Além disso, a maioria desses residentes conhece e já tiveram contato com o vetor (206/95,37%). Depois da realização do estudo e dos resultados obtidos observou-se que (182/84,65%) conhece o barbeiro e que (36/16,74%) declaram que já foram picados pelo barbeiro.

CONCLUSÃO

Tais dados nos mostra que existe uma grande exposição ao Triatomíneo e que algumas pessoas até já foram picadas, mas não contraíram a doença. Isso se deve ao fato destes insetos não estarem infectados. Mas o fato de a grande maioria conhecer o inseto e de (125/58,13%) já terem encontrado o inseto no domicílio ou peridomicílio afirma que a região é propícia ao desenvolvimento da Doença de Chagas e necessitam de ações educativas constantemente.

APOIO

Unidade de Controle de Zoonoses de Paulo Afonso

REFERÊNCIAS

MORAES DE SOUZA, D.S.; MONTEIRO, M.R.C.C. Manual de recomendações para diagnóstico, tratamento e seguimento ambulatorial de portadores de doença de Chagas. 1ª edição. Edição das autoras. 1: 50, 2013

VINHAES, M.C.; OLIVEIRA, S.V.; REIS, P.O.; LACERDA, S.A.C.; SILVA, R.A.; OBARA, M.T. Assessing the vulnerability of Brazilian municipalities to the vectorial transmission of *Trypanosoma cruzi* using multi-criteria decision analysis. Acta Trop. 137: 105-10, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Media centre – Chagas disease (American trypanosomiasis). Factsheet N°340 - Março 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/en/>. Acessado no dia 01/11/2015 e.

FÓSSEIS DA 'GRUTA DA LAPINHA' (NOVA REDENÇÃO – BAHIA): PALEONTOLOGIA E EXTENSÃO

Diego Leal Abreu¹; Daniel Vieira de Souza¹; Estevan Eltink Nogueira¹
Autor para correspondência: diegolealeco2@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Paleontologia; Pleistoceno; Extensão

INTRODUÇÃO

Fósseis são uma janela para o passado. É através destes restos e vestígios de organismos que podemos contar como foi a história natural do nosso planeta (Anelli, 2010). Por meio de áreas como a sistemática biológica (taxonomia e relações filogenéticas), assim como estudos paleoecológicos, é possível entender: como foram e como viviam esses organismos.

A Bacia Una-Utinga, inserida dentro do domínio geotectônico da Chapada Diamantina (Bahia) destaca-se por ser constituída por coberturas sedimentares do Proterozóico Superior (Supergrupo São Francisco, Grupo Una). A Bacia Una-Utinga forma um extenso sistema cárstico, com a formação de cavernas de notável valor espeleológico e paleontológico (ex.: Poço Azul de Milú – Nova Redenção).

Apesar do evidente potencial paleontológico na região, há pouca ação em pesquisa e extensão, havendo oportunidade tanto de desenvolvimento científico, como de atuação com a comunidade a deixá-la à par do trabalho científico que pode ser desenvolvido na sua região. Isso permite a clara intersecção entre a paleontologia e a comunidade local, ligando conhecimento sobre a vida em tempos passados e os fósseis.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral desse trabalho é executar trabalhos de prospecção, coleta e georeferenciamento em áreas fossilíferas no nordeste baiano referencialmente em cavernas cársticas do centro-norte baiano (norte da Serra do Espinhaço) referentes à fauna fóssil Pleistocênica/Holocênica da Região Intertropical Brasileira (RIB).

Dentre as especificidades tem-se como objetivos:

- Execução de coleta fóssil na caverna Gruta da Lapinha (Nova Redenção – Bahia),
- Triagem e preparação de materiais,
- Sistemática (identificação e descrição dos táxons coletados) compreendendo o contexto evolutivo destas espécies fósseis.
- Realizar de palestras informativas/interativas durante o período de trabalho na região sobre a importância desse material fossilífero, buscando tornar a ciência mais compreensível a toda população redençoense.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia para coleta de fósseis segue as etapas que, após uma pesquisa bibliográfica e levantamento de localidades, compreendem o georeferenciamento e identificação da localidade através de carta geológica, sendo posteriormente efetuada a prospecção em superfície e sub-superfície do afloramento (ou caverna), percorrendo a maior extensão possível de áreas de depósitos sedimentares à procura de fósseis.

Uma vez identificado um fóssil, é executada a escavação, realizada de forma manual, acurada e delicada, com o auxílio de pincéis e exploradores. Mais especificamente, a metodologia para coleta de fósseis em cavernas é não-invasiva. Ou seja, são coletados apenas os fósseis presentes na superfície das cavernas, não havendo necessidade de intervenções impactantes na base ou solo das cavernas, através de escavações profundas, ou quebra de rochas e estalagmites para a realização de sua coleta.

Uma vez o fóssil isolado, este é acondicionado envolto em jornais, papel higiênico, para então ser acomodados em caixas plásticas com espumas, e/ou feito uma jaqueta de gesso. Estando o fóssil protegido, este é transportado até o laboratório para ser feito o restante de sua preparação, separando-se o fóssil da matriz envolvente, e então seu depósito/tombamento em coleção.

A metodologia sistemática trabalhada segue o tradicionalmente feito na área (Papavero, 1994; Wiley & Lieberman, 2011), em que a busca pela identificação (em nível específico, genérico, de família, etc..) se dá através da identificação de características diagnósticas, neste caso, morfológicas, e que permitam a classificação do espécime em alguma categoria taxonômica. Concomitantemente à identificação, a descrição do material é efetuada, pois servindo de base para identificação, auxilia na verificação do táxon como novo ou já existente na literatura. Da mesma forma, caso haja algum problema taxonômico histórico existente com relação ao táxon, espera-se nessa etapa o seu entendimento e contribuição para resolução do problema nomenclatural. A etapa taxonômica é fundamental para o trabalho subsequente de entendimento das relações filogenéticas, dado o caráter imanente destas duas áreas (Amorim, 2002; Papavero, 1994).

As apresentações foram feitas na forma de palestra interativa, trazendo-se temas sobre fauna pretérita do pleistoceno e importância dos fósseis para o conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os presentes esforços resultaram na coleta de significativo material fossilífero com potencialidade de estudos osteológicos e taxonômicos. As primeiras informações taxonômicas e osteológicas a respeito dos fósseis encontrados na 'Gruta da Lapinha' estão contidos na Tabela 1. É válido ressaltar que o projeto referente à Gruta da Lapinha ainda está em execução, com mais materiais à serem coletados, preparados e identificados. Tal material faz parte do acervo da coleção paleontológica do UNIVASF – Senhor do Bonfim.

Através de estudos osteológicos e taxonômicos, foram identificadas nesta caverna duas espécies de preguiças terrícolas extintas, um cervídeo, felino de grande porte e um tapirídeo. Dentre as preguiças terrícolas, destaca-se a abundância de materiais pós-cranianos, em parte fragmentários, referentes a *Valgipes bucklandi*.

Num viés extensionista o grupo de pesquisa aproxima-se da comunidade com palestras interativas desenvolvidas com diversos aspectos a respeito dos materiais encontrados na sua região. Como parte da função da Universidade foi divulgado a população as informações das coletas, a respeito da importância do patrimônio fossilífero e o desenvolvimento da ciência, visando sempre não praticar uma ciência predatória, e com isto manter todo o corpo social. Dos temas abordados nas palestras interativas (Figura 1) estão: a quem pertence esse patrimônio, quais as particularidades desse tipo de material, quais cuidados necessários ao ter o primeiro contato, como é feito o processo de tratamento e tombamento que esse material recebe.

Material	Localidade	Coleta	Status de Preparação	Composição Material	Identificação Prévia
Ponto 1	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Esqueleto pós-craniano completo e fragmentos de mandíbula e crânio	<i>Mazama</i>
Ponto 2	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Esqueleto pós-craniano incompleto	<i>Mazama</i>
Ponto 3	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Fragmentos ósseos incluindo dentes	<i>Mazama</i>
Ponto 4	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Femur direito incompleto e fragmento de mandíbula	<i>Valgipes bucklandi</i> (Lund, 1839)
Ponto 5	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Fragmentos ósseos indeterminados + astraglo fragmentado	<i>Nothrotherium</i>
Ponto 6	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Póscranio incompleto (2 femures e vertebrae) + fragmento de vertebra e costela de <i>Valgipes bucklandi</i> (Lund, 1839)	<i>Mazama</i>
Ponto 7	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Póscranio incompleto incluindo 2 porções proximais de tíbia, humero incompleto porção distal, humero porção proximal, 1 rádio	<i>Valgipes bucklandi</i> (Lund, 1839)
Ponto 8	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Fragmentos póscranianos, vertebrae fragmentadas , 2 unhas proximais incompletas, femur direito fragmentado , fragmentos de costela, fragmento de umero, cabeça de femur	<i>Valgipes bucklandi</i> (Lund, 1839)
Ponto 9	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	"In Situ"	Aguardando coleta	X	X
Ponto 10	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Aguardando preparação	X	X
Ponto 11	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Calcânio esqueleto completo, costelas fragmentadas e intercentro vertebral fragmentado, inúmeras vértebras fragmentadas	<i>Valgipes bucklandi</i> (Lund, 1839)
Ponto 12	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	In Situ	Aguardando coleta	X	X
Ponto 13	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Fragmento de vértebra, cintura pélvica incompleta, 2 astraglos completos e 2 calcânios, falanges.	<i>Valgipes bucklandi</i> (Lund, 1839)
Ponto 14	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	In Situ	Aguardando coleta	X	X
Ponto 15	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Ossos pós-cranianos: fêmur, tíbia e úmero fragmentários.	<i>Smilodon</i>
Ponto 16	Gruta da Lapinha - Salão	Coletado	Aguardando	X	X

	Benevides - Nova Redenção-BA		preparação		
Ponto 17	Gruta da Lapinha - Salão Benevides - Nova Redenção-BA	Coletado	Aguardando preparação	X	X
Ponto 18	Gruta da Lapinha - Salão Mexerica - Nova Redenção-BA	Coletado	Preparado para identificação	Região posterior do crânio; dente isolado	<i>Nothrotherium Tapirus terrestris</i>

Tabela - Tabela com informações preliminares a respeito do material coletado, identificados, ou materiais ainda aguardando coleta “*in situ*”.



Figura 01 - Palestra apresentada no espaço cultural de Nova Redenção/BA.

CONCLUSÃO

A diversidade taxonômica dos fósseis provenientes da ‘Gruta da Lapinha’ demonstra as potencialidades fossilíferas em cavernas cársticas na Bacia Una-Utinga, numa nova localidade dentro da Região Intertropical Brasileira. Um aprofundamento sobre a taxonomia, os aspectos paleoecológicos e dos processos de fossilização referentes a estes fósseis serão explorados futuramente.

Com isso o trabalho de estudos osteológicos e taxonômicos além do seu viés extensionista está a desenvolver a ciência paleontológica ao decorrer do período do trabalho com resultados preliminares expressivos, no mesmo momento em que mantém a sociedade informada a respeito de

tudo aquilo que está sendo desenvolvido sobre a ciência paleontológica e a divulgação desta por todas as áreas de abrangência da Universidade Federal do Vale do São Francisco em parceria com grupos ambientais locais de Nova Redenção/BA.

[PRPPGI/UNIVASF proc. PC 860/2017]

REFERÊNCIAS

Amorim, D.S. 2002. Fundamentos de Sistemática Filogenética. Holos, Ribeirão Preto-SP.

Anelli, L.E. 2010. O guia completo dos dinossauros do Brasil. 1. ed. São Paulo: Editora Peirópolis.

Wiley E.O.; Lieberman B.S. 2011. Phylogenetics: theory and practice of phylogenetic systematics. Second edition. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, Estados Unidos da América.

Papavero, N. 1994. Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura 2ª edição. UNESP, São Paulo-SP, Brasil.

INFESTAÇÃO POR *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) NOS CAMPUS CIÊNCIAS AGRÁRIAS UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.

Willian Megumi Momoeda¹; Letícia Silva Martéis¹; Ana Júlia Rodrigues Biserra¹; André Neves Malta¹

Autor para correspondência: willmegumomo@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: *Aedes aegypti*; Infestação; Vigilância sanitária

INTRODUÇÃO

É importante traçar estratégias de monitoramento para melhor entender os altos níveis de infestação no Brasil do mosquito *Aedes aegypti*. Sua característica sinantrópico e antropofílico estão atrelados ao homem e seus hábitos. *Ae. aegypti* transmite diversos arbovírus como febre amarela, chikungunya, zika e dengue (Vega-Rúa et. al, 2014). A preocupação com a saúde pública relacionada a tais doenças estão nas especificidades biológicas do vetor e a resistência dos ovos aos longos períodos de secas (Guimarães, 2002). No ano de 2018, entre 31 de Dezembro de 2017 a 09 de Junho de 2018, foram registrados 161.154 casos prováveis de dengue no país, destes, 73.819 (45,8%) foram confirmados, sendo que na região Nordeste foram 31.243 casos. A análise da taxa de incidência prováveis de dengue (número de caso/ 100 mil hab.) evidencia que as regiões Centro-Oeste e Nordeste apresentam as maiores taxas de incidências: 380,7 casos/100mil hab. e 66,8 casos/100mil hab., respectivamente. Em 2018, o número de casos prováveis de febre da chikungunya foi 47.791, sendo que 30.251 (63,3%) foram confirmados, a região Nordeste apresentou 6.484 casos. Foram registrados 4.571 casos prováveis de doença pelo vírus zika no país, destes 1.674 foram confirmados, com 1.187 no Nordeste. (MS/SVS, 2018). No período de Julho de 2017 a Junho de 2018, foram notificados 4.414 casos suspeitos de febre amarela, dos quais 1.131 foram confirmados, 915 permanecem em observação, dentre os casos confirmados 338 evoluíram para o óbito (MS/Nucom/SVS, 2018).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

Investigar a infestação por *Aedes aegypti* no campus da universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) no estado de Pernambuco.

Objetivos específicos

Monitorar a presença de *Aedes aegypti* no campus de ciências agrárias em Petrolina, Pernambuco.

Verificar a força de associação entre os fatores abióticos precipitação, temperatura e umidade do ar e a infestação por *Aedes aegypti* na região citada.

Identificar os locais com maior infestação por *Aedes aegypti* dentre os locais de instalação.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa, de método quantitativo, é desenvolvida na Universidade Federal do Vale do São Francisco na cidade de Petrolina, Pernambuco (campus Ciências Agrárias). A manifestação por *Ae. Aegypti* está sendo monitorada mensalmente, através da instalação de armadilhas de oviposição conhecidas como ovitrampas. Estas armadilhas consistem em recipientes de plástico preto com capacidade para aproximadamente 500 ml. Como substrato para a coleta de ovos, em cada recipiente foi fixado um compensado de madeira tipo eucatex/duratex (palheta) de aproximadamente 3 x 12 cm, que apresenta uma das superfícies rugosa que fica exposta para a postura dos ovos. Aproximadamente um terço da palheta fica imersa em água para garantir umidade adequada à oviposição. Para aumentar o rendimento da ovitrampa é utilizada infusão de feno ou de gramíneas na água da armadilha. Mensalmente foram instaladas 10 armadilhas, devidamente identificadas, em cinco locais do campus de ciências agrárias que apresentam intensa circulação de pessoas, a saber: a residência universitária, o restaurante universitário, o pavilhão de laboratórios, o bloco do colegiado e o bloco de sala de aulas. Em cada local de coleta foram instaladas duas armadilhas, sendo uma no ambiente interno e outra no externo. As armadilhas permaneceram em campo por 7 dias e, após sua retirada, foram transportadas para o insetário do Laboratório de Entomologia Médica da Univasf onde as palhetas foram secas em temperatura ambiente por pelo menos 72 horas para garantir o completo desenvolvimento do embrião. Após secagem, foi realizada a contagem dos ovos com uso de microscópio estereoscópio. As palhetas com ovos foram transferidas individualmente para recipientes contendo água mineral e ração para gatos triturada e tamizada. Após 48 horas de estímulo à eclosão dos ovos, as palhetas foram retiradas dos recipientes e as larvas alimentadas diariamente até atingirem o estágio de pupa, quando foram então transferidas para gaiolas para emergência dos adultos, que foram eutanasiados com acetato de etila (99%). A manutenção dos imaturos no insetário até a fase adulta ocorreu sob condições controladas de temperatura e umidade. A identificação específica dos mosquitos foi realizada através da análise das características da morfologia externa dos exemplares adultos.

Para investigar a relação entre os dados da infestação e os fatores abióticos, dados mensais da precipitação, temperatura e umidade do ar serão obtidos no Instituto nacional de Meteorologia através da estação meteorológica instalada em Petrolina. Esta análise, porém, será realizada ao final das coletas, após 12 meses consecutivos de monitoramento da infestação por *Ae. aegypti* no campus de ciências agrárias.

Os resultados da oviposição foram registrados em fichas de campo e tabulados em planilha de dados empregando o programa Microsoft Excel® (2010) e organizados de acordo com a data, ponto de coleta, área (interna ou externa) e número de ovos. Assim, foi possível calcular o Índice de Positividade de Ovitampa (IPO), definido pelo número de armadilhas positivas dividido pelo número total de armadilhas examinadas e multiplicado por 100, e o Índice de Densidade de ovos (IDO), determinado pelo número total de ovos dividido pelo número de armadilhas positivas. Os índices foram calculados para todas as amostras e cada coleta será considerada uma réplica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado monitoramento entre Setembro de 2017 a Agosto de 2018 da infestação da *Ae. aegypti*, foi feito mensalmente por 12 meses com ovitrampas nocampus de Ciências Agrárias da UNIVASF, totalizando 775 ovos de *Ae. aegypti* sendo 316 ovos no ambiente interno e 459 no ambiente externo. A média por instalações foi 77,5 ovos, variando de 0 a 182 nas coletas mensais.

Não houve constância da espécie *Aedes aegypti* (IC= 58%) no campus universitário durante o período de monitoramento, com destaque para a Residência Universitária (IC= 41,6%) e Restaurante Universitário (IC= 33,3%). Outras localidades como, Sala de aula e Laboratório a espécie foi classificada como acessória (IC= 16,6%). No Colegiado não foi verificado nenhuma constância.

Os ambientes que registraram o maior número de armadilhas positivas foram a área externa do Restaurante Universitário (n= 4; 33%) e a área interna da Residência Universitária (n=3; 25%). Considerando que na área interna da Residência Universitária foram coletados maiores quantidades de ovos (n=212), não se verificou a mesma equivalência na área externa do Restaurante Universitário (n= 82).

Os valores mensais de Índice de Positividade das Ovitampas (IPO), do Índice de Densidade dos Ovos (IDO)(Gráfico 2) e do Número Médio de Ovos (NMO) exibiram distribuição irregular ao longo do período de monitoramento no campus e não apresentaram associação com as variáveis ambientais, precipitação, temperatura e umidade relativa do ar ($p>0,05$).

As dificuldades que devem ser levadas em conta como intervalo entre instalação e coleta maior que 7 dias devido a imprevistos no transporte, palhetas removidas, ovitampa removida, seca, com larvas, com pouca água ou cheias de água. Quanto ao clima, grande ensolação em alguns pontos de instalação e períodos sem chuvas. Os dados de precipitação são as médias das chuvas mensais, o que dificulta a fidedignidade da correlação com a quantidade de ovos.

CONCLUSÃO

Foi concluído que, mesmo em pouca quantidade, houve coletas de ovos do mosquito *Ae. aegypti*, o que confirma a sua infestação no campus Ciências Agrárias da UNIVASF. Pode-se também afirmar que foi verificado maior quantidade de ovos entre janeiro de 2018 e julho de 2018, sendo que fora deste período não foi encontrado ovo, e os maiores locais com ovos foram na Residência Universitária (n= 360; 46%) e Bloco de Laboratórios (n= 201; 26%).

REFERÊNCIAS

Guimarães AE. Dengue no Rio de Janeiro: 250 anos de história. Rio de Janeiro, Entomol. Vect.,2002:9(2)

MS/SVS, Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico, 2018: 49:(31).

MS/Nucom/SVS, Monitoramento da Situação Epidemiológica da Febre Amarela , 2018: 19.

Guimarães AE. Dengue no Rio de Janeiro: 250 anos de história. Rio de Janeiro, Entomol. Vect.,2002:9(2).

Vega-Rúa A, Zouache K, Girod R, Failloux AB, Lourenço-de-Oliveira R. High vector competence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from ten American countries as a crucial factor of the spread of Chikungunya. J Virol. 2014;89(14):6294-306.

COMPREENSÃO DO USO DE MEDICAMENTOS COMO MODO DE CUIDADO EM SAÚDE MENTAL NA COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO LAGE DOS NEGROS

Ítala Silva Mota¹; Barbara Eleonora Bezerra Cabral¹; Daniel Tenório da Silva¹
Autor para correspondência: itala.mota@gmail.com

¹UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: saúde mental; comunidade quilombola; psicofármacos

INTRODUÇÃO

A atenção em Saúde Mental deve atentar à condição de vulnerabilidade das pessoas que apresentam intenso sofrimento psíquico, em articulação a outros indicativos de vulnerabilidade social, ligados às condições de vida e características populacionais. Estudos indicam que os quilombolas representam uma parcela da população brasileira com dificuldade de acesso a políticas públicas, incluindo de saúde (Barroso, Melo e Guimaraes, 2014). Esta pesquisa foi se constituindo pela/na imersão em uma comunidade remanescente de quilombo, denominada Lage dos Negros, vinculada a Campo Formoso-BA, em que o índice de pessoas com intenso sofrimento psíquico se destaca. Considerou-se pertinente conhecer como seus integrantes compreendem as diversas situações de sofrimento e crise psíquica e as estratégias de cuidado utilizadas. Dentre estas, observou-se que a utilização de psicofármacos como um dos principais recursos, sendo em geral prescritos mediante vinculação ao CAPS Vida Nova, situado na sede do município, a cerca de quase 100 km de distância. Os medicamentos se configuram como ferramentas poderosas para mitigar o sofrimento humano. Contudo, fatores relacionados ao processo de utilização dos medicamentos se refletem no efeito terapêutico desejado, nem sempre exercendo plenamente sua função, além do aspecto do fenômeno da medicalização social (Tesser, 2010).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral: “compreender o uso de medicamentos como modo de cuidado em saúde mental na comunidade remanescente de quilombo Lage dos Negros”. Objetivos específicos: caracterização dos aspectos associados ao acesso, uso e adesão ao tratamento com medicamentos e compreensão do significado da utilização de psicofármacos para os indivíduos com transtorno mental, seus familiares e ACS.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo se configurou de base populacional, transversal, exploratório, com abordagem quali-quantitativa, integrando-se às ações do PET-Saúde/GraduaSUS, sendo realizado em agosto de 2017 a julho de 2018. Foram interlocutores da pesquisa usuários/as do CAPS e da Unidade Básica de Saúde, familiares e profissionais (Saúde, Educação e Assistência Social), sendo selecionados 10 domicílios para acompanhamento longitudinal, entre os agrupamentos familiares da comunidade, definindo um grupo de 20 pessoas (n=20) para aplicação dos questionários e instrumentos de avaliação. Através de formulário, especificamente elaborado para o estudo, foi caracterizado o perfil sociodemográfico dos participantes. Para caracterizar o perfil farmacoterapêutico, foram avaliados o consumo total e medicamentos mais utilizados, a concordância do uso destes com listas de medicamentos essenciais (Relação Nacional de Medicamentos Essenciais – RENAME), a prescrição pelo nome genérico e a polifarmácia (definida pelo uso múltiplo de cinco ou mais medicamentos). Foram analisados os seguintes indicadores de qualidade da farmacoterapia: Interações medicamentosas potenciais, avaliadas e classificadas as interações medicamento-medicação, de acordo com o grau de severidade utilizando a base de dados Micromedex®; A

avaliação da adesão à terapia medicamentosa foi conforme um instrumento traduzido e publicado em português o Brief Medication Questionnaire (BMQ). Os dados quantitativos foram submetidos a uma análise descritiva, calculando frequência, média e o desvio-padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No grupo definido para acompanhamento (n=20) houve uma maior prevalência do sexo feminino (65%). Em relação à escolaridade, a maior parte dos entrevistados possuía ensino médio incompleto (55%). A maioria dos usuários participantes da pesquisa possuía renda de 1 a 3 salários mínimos (55%), enquanto 35% tinham renda inferior a um salário mínimo. A maior parte dos participantes (70%) se autodeclararam de etnia negra, não havendo entrevistados que se autodeclararam brancos ou indígenas. (Tabela 1).

Tabela 1. Dados sociodemográficos e econômicos dos usuários do CAPS Vida Nova, da Comunidade de Lage dos Negros, no estudo (N = 20). Campo Formoso, Bahia, Brasil, 2018.

Variáveis	N	%
Gênero		
Feminino	13	65
Masculino	7	35
TOTAL	20	100
Idade (38±13,14)		
10 - 25 anos	2	10
25- 40 anos	10	50
40- 55 anos	6	30
> 55 anos	2	10
Escolaridade		
Fundamental Incompleto	11	55
Fundamental	2	10
Ensino Médio	4	20
Superior	1	5
Analfabetos	2	10
Renda média mensal		
Até 1 salário mínimo *(até R\$ 937,00)	7	35
> 1 a 3 salários mínimos	11	55
> 3 a 6 salários mínimos	2	10
> 6 a 9 salários mínimos	0	0
Etnia		
Negro	14	70
Pardo	6	30

* Salário mínimo do Brasil em 2017 (BRASIL. Lei nº 13.152/2015)

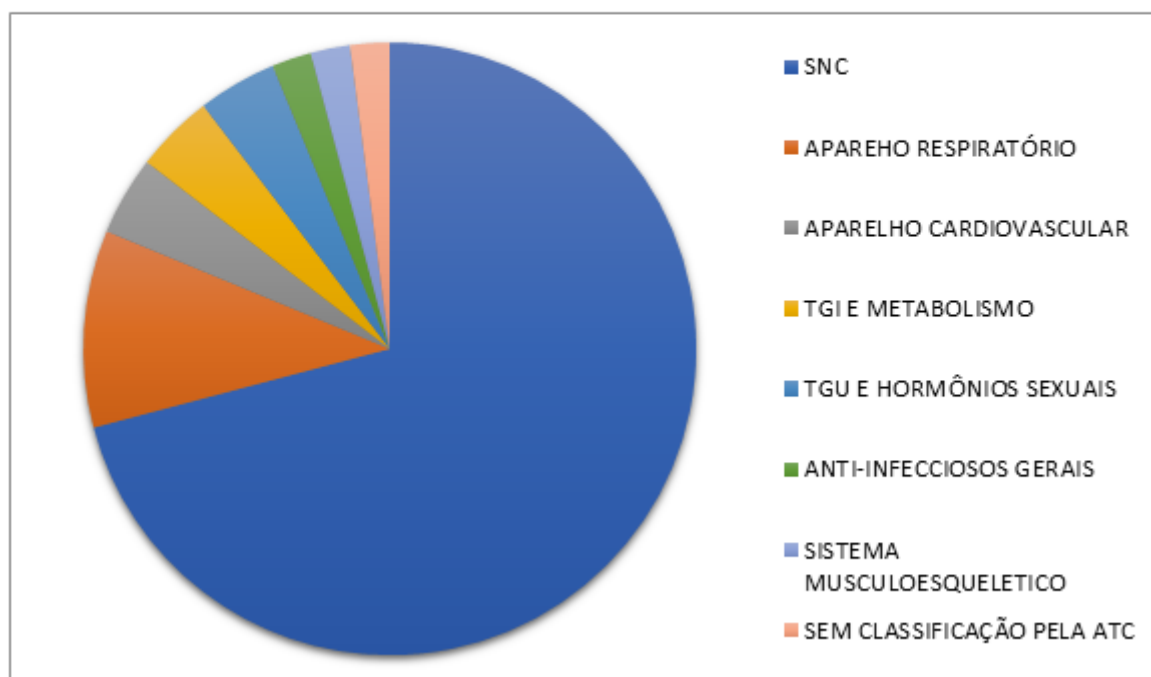
Apesar do avanço de nosso sistema de saúde no cumprimento de seus princípios, ainda são observadas desigualdades geográficas e sociais no acesso, utilização e qualidade dos serviços de saúde no Brasil, sobretudo quando as análises são estratificadas segundo a raça/cor e etnia. Com efeito, pessoas que identificam sua cor da pele como parda, preta ou indígena geralmente pertencem a grupos de renda mais baixa e com menor escolaridade e tendem a enfrentar maiores desigualdades nas condições de saúde (Gomes et al., 2013). A escolaridade tem uma relação direta e fundamental para melhorar o autocuidado e entendimento da sua própria condição de saúde (Baqueando et al., 2010). Os dados de escolaridade e renda, na comunidade pesquisada, sintonizam-se com o encontrado nos estudos citados.

Em relação ao uso de medicamentos, houve maior prevalência entre as mulheres, com média de três medicamentos (DP=1,38), em comparação à média de um medicamento (DP=1,12) entre os homens. Esse panorama pode ser explicado pelo fato de as mulheres procurarem mais ativamente os serviços de saúde, por razões biológicas (mulheres são mais afetadas por doenças não fatais), psicológicas (mulheres tem mais consciência sobre sintomas e dedicam mais atenção aos seus problemas de saúde) e socioculturais (são mais familiarizadas com a necessidade de utilizar

medicamentos, tendo assim uma maior participação na procura ativa por consultas médicas) (Loyola-Filho et al., 2006).

Foi indicada a utilização de 48 medicamentos pelos participantes deste estudo, sendo que os medicamentos mais consumidos atuam no Sistema Nervoso, 70,83%, seguido do aparelho respiratório 10,41%, em discordância com outros estudos nacionais de base populacional, onde os grupos de medicamentos mais utilizados foram aqueles que atuam nos sistema cardiovascular em primeiro lugar, seguido dos sistemas nervoso, aparelho digestivo e metabolismo e musculoesquelético (Costa et al., 2011). Tal fato pode ser explicado pelo perfil de indivíduos que compuseram a amostra do estudo, com predominância de problemas de saúde que acometem o sistema nervoso. (Gráfico 1)

Gráfico 1. Distribuição dos fármacos utilizados pelos os usuários do CAPS Vida Nova, da Comunidade de Lage dos Negros, no estudo (N = 20) segundo o Anatomical Therapeutic Chemical Classification System (ATC), níveis 1 e 2. (N=48). Campo Formoso, Bahia, Brasil, 2018.



O consumo variou de 1 até 5 medicamentos diferentes por dia, com média de três (DP=1,3) medicamentos por usuário. Apenas 2 (10%) dos participantes utilizavam pelo menos 5 medicamentos diferentes por dia, caracterizando a polifarmácia. Em relação à essencialidade dos medicamentos, 77,08% constavam na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME, 2017). Esse achado, apesar de representar um valor expressivo, ainda pode ser insatisfatório, visto que a prescrição de medicamentos contidos na RENAME pode facilitar o acesso aos medicamentos disponíveis em farmácias da rede municipal de saúde.

Potenciais interações medicamentosas foram identificadas, em 50% dos usuários entrevistados, variando de um até seis interações para cada participante da pesquisa. A maioria das interações são consideradas “Maiores” (75%, N=14) pela plataforma digital Micromedex® Solutions, resultando, em alterações eletrocardiográficas (prolongamento do intervalo QT) como condição clínica mais prevalente, observada em 66,6% das interações “Maiores”. Interações Moderadas corresponderam a 20% e Interações Leves a 5%. Esse dado ressalta que a seleção da terapia medicamentosa deve ser sucedida por acompanhamento de profissionais que possam constantemente monitorar sua qualidade, de modo a garantir que ela seja efetiva, segura e cômoda para o usuário.

Dos usuários entrevistados, 15% eram tabagistas e 20% eram etilistas, sendo encontradas interações entre o Álcool e o Clonazepam em 10% de todos os entrevistados (N=20). Nesse sentido, torna-se perceptível que o uso de terapias farmacológicas não representa a única necessidade de saúde desses usuários. A abordagem em relação aos modos de vida, incluindo hábitos sociais, principalmente que envolvem o uso de cigarro e álcool, deve ser uma estratégia central das intervenções educativas dos profissionais envolvidos no acompanhamento terapêutico dos usuários e familiares.

Tabela 2. Avaliação da adesão aos medicamentos, através da *Brief Medication Questionnaire (BMQ)*, dos usuários do CAPS Vida Nova, da Comunidade de Lage dos Negros, no estudo (N = 19). Campo Formoso, Bahia, Brasil, 2018.

BMQ - Domínios		
Regime	Frequência (%)	N
>=1	73,68%	14
<1	26,31%	5
Crença	Frequência (%)	N
>=1	36,84%	7
<1	63,15%	12
Recordação	Frequência (%)	N
>=1	52,63%	10
<1	47,36%	9
<i>Um entrevistado não foi avaliado pelo BMQ</i>	-	-

A adesão aos medicamentos foi avaliada pelo instrumento Brief Medication Questionnaire (BMQ) em 19 entrevistados, sendo encontradas barreiras nos domínios a) Regime: 73,68% dos entrevistados; b) Crença: 36,84% dos entrevistados; e c) Recordação: 52,63% dos entrevistados. Tendo em vista os múltiplos fatores envolvidos, a não adesão aos fármacos prescritos não deve ser vista como um fenômeno isolado – antes, deve ser avaliada considerando o contexto das características individuais, sociodemográficas e estilo de vida; as condições de saúde e do tratamento; o processo de cuidado e a organização do sistema de saúde no qual o sujeito está inserido (Gellard, 2011). Nesse estudo, foram relatados, como principais impedimentos à adesão medicamentosa: dificuldade de compra/atraso na dispensação pelo CAPS/Farmácia Popular; dificuldade de acesso ao profissional de saúde prescritor; dependência de terceiros para administração da medicação; associação com terapias alternativas; e descontinuidade do tratamento favorecida pela própria condição clínica. (Tabela 2)

CONCLUSÃO

Os dados encontrados apontam que o uso de medicamentos pelos indivíduos de Lage dos Negros, usuários do CAPS Vida Nova, está condicionado aos problemas de saúde de maior prevalência que acometem o sistema nervoso. Porém, após a seleção da farmacoterapia, os/as usuários/as não mantêm acompanhamento contínuo, o que dificulta a avaliação dos desfechos desse tratamento, de modo que a exposição a inadequações farmacoterapêuticas, como as interações medicamentosas, torna-se frequente.

Ademais, o acompanhamento multiprofissional torna-se essencial para o sucesso terapêutico desses indivíduos, visto que os hábitos de tabagismo e etilismo podem comprometer o tratamento das suas condições de saúde. Por fim, com base nos relatos dos usuários, cabe ressaltar que o acesso à saúde e recursos terapêuticos é o princípio para adesão ao tratamento dos usuários; assim, se o próprio acesso é dificultado por condicionantes sociais, as potencialidades da terapia não são alcançadas, agravando as condições de saúde dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

- BAQUEDANO, I.R et al., Fatores relacionados ao autocuidado de pessoas com diabetes mellitus atendidas em Serviço de Urgência no México. *Rev Esc Enferm USP*; 44(4):1017-23
- BARROSO, S. M.; MELO, A. P. S.; GUIMARÃES, M. D. C. Depressão em comunidades quilombolas no Brasil: triagem e fatores associados. *Rev Panam Salud Publica*, v. 35, n. 4, p. 256–263, 2014.
- COSTA KS, Barros MBA, Francisco PMBS, César CLG, Goldbaum M, Carandina L. Utilização de medicamentos e fatores associados: um estudo de base populacional no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2011.
- GELLARD WF, Grenard JL, Marcum ZA. A systematic review of barriers to medication adherence in the elderly: looking beyond cost and regimen complexity. *Am J Geriatr Pharmacother* 2011.
- GOMES KO; Reis EA; Guimarães MDC; Cherchiglia ML. Utilização de serviços de saúde por população quilombola do Sudoeste da Bahia, Brasil. *Cad. Saúde Pública* vol.29 no.9 Rio de Janeiro Sept. 2013
- LOYOLA FILHO. et al., Estudo epidemiológico de base populacional sobre uso de medicamentos entre idosos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, v.22, n.12, p.2657-67, 2006.
- RENAME - Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. *Relação Nacional de Medicamentos Essenciais. RENAME 2017*. Brasília – DF. 2017
- TESSER, C. *Medicalização social e atenção à saúde no SUS*. São Paulo: HUCITEC, 2010
- World Health Organization. *Guideline for ATC classification and DDD assignment*. Oslo, Norway: Who Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology 2000.

ATIVIDADE LEISHMANICIDA *IN VITRO* DE EXTRATOS E FRAÇÕES DAS FOLHAS E CASCAS DE *CNIDOSCOLUS QUERCIFOLIUS* POHL (EUPHORBIACEAE) E *LEONOTIS NEPETIFOLIA* (LAMIACEAE).

Denise Maria Cipriano Pereira¹; Andressa Diniz Simões de Almeida²; Fátima Jakelinne Cipriano Souza Machado²; Carlos Henrique Araujo Dias¹; Marlos Gomes Martins²
Autor para correspondência: denisecipriano3@gmail.com

¹Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF; ²Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: ATIVIDADE LEISHMANICIDA; EXTRATOS VEGETAIS; LEISHMANIA AMAZONENSIS

INTRODUÇÃO

A Leishmaniose é uma doença considerada infecciosa e endêmica ao redor do mundo que pode se apresentar de diferentes formas, causadas por parasitos que pertencem à ordem Kinetoplastida, à família Trypanosomatidae e ao gênero *Leishmania*. É transmitida ao homem e a outros mamíferos durante o repasto da fêmea do inseto *Lutzomyia spp.* (Scott et al., 2004).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) destaca que as leishmanioses estão entre as seis doenças tropicais de maior relevância no mundo, afetando cerca de 12 milhões de pessoas em diversos países, com uma alta taxa de mortalidade principalmente em populações da África, Ásia e América Latina (Opas, 2014).

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é uma doença infecciosa crônica, causada pelas espécies *Leishmania (Viannia) braziliensis*, *Leishmania (Viannia) guyanensis* e *Leishmania (Leishmania) amazonensis* (Alves Mota; Miranda, 2011).

A LTA pode apresentar diferentes manifestações clínicas, como a Leishmaniose Cutânea que ocorre como uma lesão ulcerada única, com bordos elevados (Brasil, 2017); a Leishmaniose Mucosa que pode acometer as cavidades nasais, seguidas da faringe, laringe e cavidade oral (Markell; John; Krotaski, 2003); e a Leishmaniose Cutânea Difusa que é caracterizada pelas manifestações maculopapulonodulares não ulceradas no local em que houve a picada (Costa et al., 2009).

O diagnóstico da LTA envolve fatores epidemiológicos, clínicos e laboratoriais. O diagnóstico clínico da LTA pode ser baseado nas características da lesão (Gontijo, 2003; Brasil, 2017). O diagnóstico parasitológico consiste na procura por formas amastigotas através da biópsia do bordo da lesão, utilizando-se os corantes Giemsa ou Leishman (Ribeiro et al., 2014).

O medicamento de primeira escolha para o tratamento da Leishmaniose é o antimonialto de meglumina que é indicado para todas as formas de leishmaniose tegumentar, já as formas mucosas exigem um maior cuidado devido à resposta terapêutica mais lenta, com maior possibilidade de recidivas (Moreno; Basombrío, 2014).

Atualmente os medicamentos que são utilizados na terapêutica da leishmaniose podem apresentar falha terapêutica, diversos efeitos colaterais, toxicidade, desenvolvimento de resistência parasitária, apresentando também um alto custo, o que muitas vezes dificulta o tratamento (Ribeiro et al., 2014).

Esses motivos fazem com que a pesquisa alavanque em busca de novos produtos que possuam atividade leishmanicida e que seja uma opção em relação às drogas que estão sendo utilizadas atualmente (Figueredo; Gurgel; Junior, 2014).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a atividade leishmanicida *in vitro* de extratos e frações de *Cnidocolus quercifolius* e *Leonotis nepetifolia* sobre as formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral:

Avaliar a atividade leishmanicida *in vitro* de extrato e frações de *Cnidocolus quercifolius* e *Leonotis nepetifolia* sobre as formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*.

Específicos:

- Avaliar a ação leishmanicida do extrato etanólico bruto e das frações hexânica, clorofórmica, acetato de etila e metanólica das folhas da espécie *Cnidocolus quercifolius*;
- Avaliar a ação leishmanicida da fração hexânica e da fração clorofórmica das folhas de *Leonotis nepetifolia*.
- Determinar o valor da concentração inibitória para 50% da população de *Leishmania amazonensis* (CI50), para cada um dos extratos utilizados;
- Contribuir com informações científicas sobre extratos vegetais com potencial leishmanicida, auxiliando na busca por alternativas terapêuticas para a leishmaniose.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção dos extratos e frações vegetais

Os extratos e frações vegetais utilizados neste trabalho foram cedidos pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Mediciniais (NEPLAME), vinculado à Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), sob coordenação do Prof. Dr. Jackson Roberto Guedes.

Foram utilizados o extrato etanólico bruto (EEB) e as frações hexânica (Hex), acetato de etila (AcOEt) e metanólica (MeOH) das folhas e o extrato etanólico bruto (EEB) das cascas da espécie *Cnidocolus quercifolius* e as frações hexânica (Hex) e clorofórmica (ChCl₃) das folhas de *Leonotis nepetifolia*.

Obtenção e armazenamento das cepas de *Leishmania*

Para realização dos experimentos foi utilizada a cepa de *Leishmania amazonensis* (MHOM/IFLA/BR/1967/PH8), cedida pelo Prof. Dr. Gustavo Adolfo Sierra Romero do Laboratório de Leishmanioses do Núcleo de Medicina Tropical (Leish-NMT), da Universidade de Brasília (UnB).

A cepa foi mantida a 26 °C em meio seletivo de Ágar sangue, com concentração de sangue a 10% (v/v), tratado com os antibióticos gentamicina e amoxicilina, e armazenada no Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) – Campus Centro.

Curva de crescimento da cultura de *Leishmania*

Para análise do desenvolvimento e multiplicação das formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*, foram realizadas antes de cada ensaio da atividade leishmanicida *in vitro*, curvas de crescimento, conforme o método desenvolvido por Ferreira (2013).

Foram realizadas curvas básicas, com novas culturas a partir do inóculo de 1×10^5 parasitos/mL, mantendo-as nas mesmas condições anteriores (a 26°C em meio Ágar sangue).

Ensaio da atividade leishmanicida *in vitro*

Antes da montagem de cada experimento, foi observada a motilidade flagelar das formas promastigotas de *Leishmania* em Microscópio Óptico.

As promastigotas foram lavadas em salina estéril, contadas em Câmara de Neubauer e ajustadas para a concentração de 1×10^6 parasitos/mL. O ensaio da atividade leishmanicida foi realizado de acordo com metodologia utilizada por Santos et al. (2013).

Os extratos e frações das plantas foram previamente solubilizados em DMSO e diluídos em salina (0,85%) estéril para que ficassem na concentração de 1mg/mL. A partir desta solução, foram feitas diluições seriadas em placas de 96 poços, contendo 100 µL de meio RPMI, resultando nas concentrações finais: 500; 250; 125 e 62,5 µg/mL. Em seguida, foram adicionados em cada poço 10µL da suspensão contendo 1×10^6 das formas promastigotas do parasito testado por mililitro.

O controle sadio da viabilidade celular foi desenvolvido por parasitos cultivados na ausência dos extratos e a Anfotericina B convencional foi utilizada como controle positivo, utilizada nas concentrações de 4, 2, 1 e 0,5 µg/mL.

A atividade leishmanicida dos compostos foi avaliada pela inibição do crescimento das formas promastigotas após 24 e 72 horas de incubação a 26 °C, por meio da contagem direta do número total de promastigotas vivas, levando-se em consideração a motilidade flagelar, utilizando-se câmara de Neubauer (Pavan, 2010).

Cada ensaio foi realizado em triplicata e os resultados expressos como concentração inibitória do crescimento parasitário (CI₅₀), baseado em Camacho et al. (2003).

Análise estatística

Os valores de CI₅₀ foram calculados por regressão não linear utilizando-se o programa GraphPad Prism®, versão 6.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva de crescimento foi realizada para determinar a fase exponencial e a fase estacionária de crescimento da cepa de *Leishmania*.

Após as contagens, observou-se que a cepa apresentou uma fase logarítmica de crescimento até o 6° dia e a partir daí iniciou-se a fase estacionária (Figura 1).

O crescimento da cepa *Leishmania amazonensis* corroborou com as curvas de crescimento obtidas nos estudos de Campos (2008) e Silva (2008), com crescimento logarítmico até o 6° dia de cultivo, a partir do qual começa a declinar e estacionar.

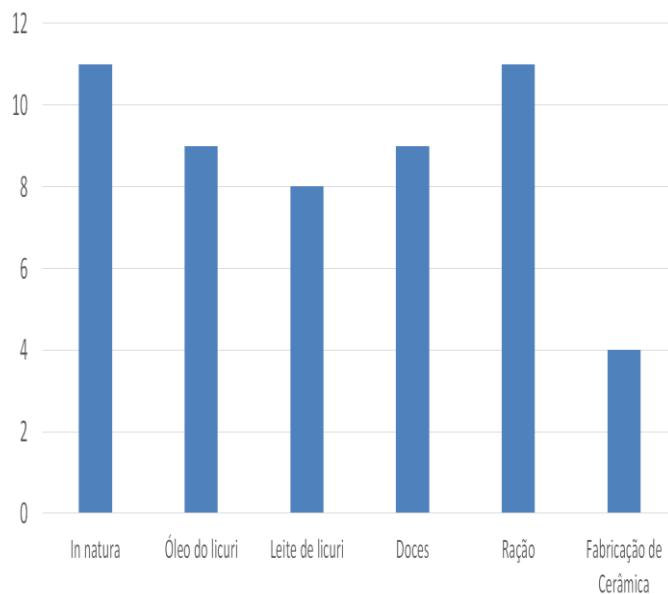


Figura 1 - Curva de crescimento da cepa *Leishmania amazonensis*, no intervalo de 10 dias.

A partir da análise morfológica da cepa em microscopia óptica, observou-se no 6º dia de cultura a ocorrência de formas promastigotas maiores e mais afiladas, caracterizando formas promastigotas metacíclicas. Dessa forma, escolheu-se o 6º dia de crescimento como o dia padrão de uso da cepa para a realização dos estudos *in vitro*.

Neste trabalho foi avaliado o efeito leishmanicida de sete frações de *Cnidocolus quercifolius* e *Leonotis nepetifolia*. Essas espécies foram escolhidas por serem utilizadas pela população como antimicrobianas, antioxidantes, anti-inflamatórias e dentre outras propriedades (Lira et al., 2017).

Amaral et al. (2006) avaliando a atividade giardicida de algumas plantas e compostos químicos, sugeriram uma classificação de acordo com a atividade dos extratos vegetais sobre os parasitos flagelados usando como base os valores de CI_{50} , considerados da seguinte forma: altamente ativo o extrato que obtiver um $CI_{50} \leq 100 \mu\text{g/mL}$, ativo $100 < CI_{50} \leq 250 \mu\text{g/mL}$, moderadamente ativo $250 < CI_{50} \leq 500 \mu\text{g/mL}$ e inativo quando o $CI_{50} \geq 500 \mu\text{g/mL}$. Essa mesma classificação foi utilizada por Reis et al., 2012, ao avaliar a atividade leishmanicida *in vitro* de frações do extrato hidroalcoólico das folhas de *Chenopodium ambrosioides*.

Na avaliação dos extratos/frações de *Cnidocolus quercifolius* e *Leonotis nepetifolia*, observou-se que todos apresentaram atividade leishmanicida após 24 horas e 72 horas de incubação.

Baseando-se na classificação de Amaral et al. (2006), apenas a fração Hex-Folhas de *C. quercifolius* foi moderadamente ativa com 24 horas de incubação (CI_{50} : 293,6 $\mu\text{g/ml}$). Dois extratos foram considerados altamente ativos: o EEB-Cascas de *C. quercifolius* com 24 e 72 horas de incubação (CI_{50} : 88,4 $\mu\text{g/ml}$; 88,3 $\mu\text{g/ml}$, respectivamente) e o EEB-Folhas de *C. quercifolius* com 72 horas de incubação ($CI_{50} = 51,5 \mu\text{g/ml}$). E todas as outras frações de *C. quercifolius* (MeOH-Folhas, EEB-Folhas e AcOEt-Folhas) e *L. nepetifolia* (Hex-Folhas e ChCl_3 – Folhas) foram ativas para a atividade leishmanicida contra as formas promastigotas de *L. amazonensis* (Tabelas 1 e 2).

A moderada atividade presente na fração Hex-Folhas de *C. quercifolius* com 24 horas de incubação, não deve desconsiderar o potencial terapêutico da mesma sobre as formas promastigotas de *Leishmania*. De acordo com Reis et al. (2012), frações inativas e com atividade moderada, podem agir, por exemplo, estimulando uma resposta imunológica eficaz frente ao parasito ou precisam ser metabolizadas para exercerem suas ações biológicas.

As frações MeOH-Folhas, Hex-Folhas e AcOEt-Folhas de *C. quercifolius* e a fração ChCl₃-Folhas da *Leonotis nepetifolia* inibiram 100% das formas promastigotas após as 72 horas de incubação, um resultado excepcional na atividade leishmanicida.

Tabela 1 – Atividade leishmanicida *in vitro* dos extratos e frações das folhas e cascas de *Cnidocolus quercifolius*, contra formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*, expressa em CI₅₀ (µg/mL), após 24 e 72 horas de incubação.

Fração/Extrato <i>Cnidocolus quercifolius</i>	Atividade leishmanicida após 24h CI ₅₀ (ug/mL)	Atividade leishmanicida após 72h CI ₅₀ (ug/mL)
Fração Metanólica (MeOH-Folhas)	106,0	--*
Fração Hexânica (Hex-Folhas)	293,6	--*
Extrato Etanólico Bruto (EEB-Folhas)	176,5	51,5
Fração Acetato de Etila (AcOEt-Folhas)	167,8	--*
Extrato Etanólico Bruto (EEB-Cascas)	88,4	88,3
Anfotericina B**	--*	--*

*Inibição de 100% das formas promastigotas de *Leishmania*.

**Fármaco utilizado para tratamento de leishmaniose, valor de referência.

Tabela 2 - Atividade leishmanicida *in vitro* das frações das folhas de *Leonotis nepetifolia*, contra formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*, expressa em CI₅₀ (µg/mL), após 24 e 72 horas de incubação.

Fração/Extrato <i>Leonotis nepetifolia</i>	Atividade leishmanicida após 24h CI ₅₀ (ug/mL)	Atividade leishmanicida após 72h CI ₅₀ (ug/mL)
Fração Hexânica (Hex-Folhas)	111,4 µg/ml	155,3 µg/ml
Fração Clorofórmica (ChCl ₃ -Folhas)	176,5 µg/ml	--*
Anfotericina B**	--*	--*

*Inibição de 100% das formas promastigotas de *Leishmania*.

**Fármaco utilizado para tratamento de leishmaniose, valor de referência.

Diversos compostos químicos que são isolados de extratos vegetais possuem atividade leishmanicida sobre as formas promastigotas de *Leishmania* em ensaios *in vitro*, mas apesar de existir muitos estudos já realizados nessa área, ainda existem muitas espécies vegetais que possuem atividade leishmanicida a serem avaliadas (Bezerra et al., 2006).

Em um estudo realizado por Reis et al. (2012) com frações do extrato hidroalcoólico das folhas de *Chenopodium ambrosioides*, os autores observaram um bom potencial de atividade leishmanicida com base no CI₅₀ que foi apresentado. A fração hexânica apresentou um CI₅₀ de 177 µg/ml e a fração clorofórmica 220 µg/ml, sendo consideradas ativas para a atividade leishmanicida. Enquanto a fração hidroalcoólica apresentou um CI₅₀ de 498 µg/ml, sendo moderadamente ativa e a fração de acetato de etila apresentou um CI₅₀ maior que 500 µg/ml, considerada dessa forma sem atividade leishmanicida.

Os resultados obtidos dos extratos/frações de *C. quercifolius* e *L. nepetifolia*, quando comparados aos resultados descritos na literatura, mostraram-se consideravelmente eficazes contra a cepa testada. Sabe-se que extratos, frações e óleos essenciais de plantas são formados por diversos compostos químicos, e a ação conjunta desses compostos irá responder pela atividade leishmanicida (Pereira, 2014).

De acordo com a OMS, um candidato a fármaco deve ser submetido a ensaios *in vitro* de atividade antiparasitária e citotoxicidade, e a partir da análise dos resultados desta primeira triagem, toma-se a decisão quanto a possibilidade de ensaios *in vivo* (Santos et al., 2013).

Assim sendo, novos ensaios biológicos devem ser realizados. Novos testes *in vitro* (citotoxicidade em células de mamíferos) e *in vivo* (ensaios pré-clínicos) serão necessários para comprovar a atividade antiparasitária e a melhor elucidação dos compostos químicos para correlacionar com o provável mecanismo de ação.

CONCLUSÃO

Os resultados indicam que as duas espécies utilizadas, *Cnidocolus quercifolius* e *Leonotis nepetifolia*, apresentam atividade leishmanicida sobre as formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*.

A fração metanólica das folhas e o extrato etanólico bruto das cascas de *C. quercifolius* e a fração hexânica das folhas de *L. nepetifolia* apresentaram maior atividade frente à espécie de *Leishmania*, após 24 horas de incubação. E as frações metanólica, hexânica e acetato de etila das folhas de *C. quercifolius* e a fração clorofórmica das folhas de *L. nepetifolia* apresentaram um resultado excepcional com a inibição completa dos parasitos após 72 horas.

Dessa forma, conclui-se que os extratos e frações possuem atividade leishmanicida e podem fornecer moléculas para novos medicamentos, sendo necessários futuros estudos da citotoxicidade e efeito nas formas amastigotas do parasito.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida à discente Denise Maria Cipriano Pereira.

REFERÊNCIAS

ALVES MOTA, L. A.; MIRANDA, R. R. Manifestações dermatológicas e otorrinolaringológicas na Leishmaniose. *International Archives of Otorhinolaryngology*, v. 15, n. 3, p. 376–381, 2011.

AMARAL, F. et al. Plants and chemical constituents with giardicidal activity. *Revista Brasileira de Farmacologia*, v. 16, p. 696-720, 2006.

BEZERRA, J. L. et al. Avaliação da atividade leishmanicida *in vitro* de plantas medicinais. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, v. 16, Supl. 0, p. 631–637, 2006.

BRASIL, M. DA SAÚDE. Manual De Vigilância Da Leishmaniose Tegumentar, 2017.

CAMACHO, M. D. R. et al. Screening of plants extracts for antiprotozoal and cytotoxic activities. *Journal of Ethnopharmacology*, 2003.

COSTA, J. M. L. et al. Leishmaniose Cutânea Difusa (Lcd) No Brasil Após 60 Anos De Sua Primeira Descrição. *Gazeta Médica da Bahia*, v. 79, Supl. 3, p. 16–24, 2009.

FERREIRA, F. M. Avaliação da atividade leishmanicida do extrato aquoso de própolis verde e sua associação com o antimoniato de meglumina livre ou lipossomal em camundongos BALB/c infectados com *Leishmania infantum*. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Ouro Preto, 2013.

FIGUEREDO, C. A.; GURGEL, I. G. D.; JUNIOR, G. D. G. A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. *Physis*, v. 24, n. 2, 2014.

GONTIJO, B. Leishmaniose tegumentar americana American cutaneous leishmaniasis. *Medicina Tropical*, v. 36, n. 13, p. 71–80, 2003.

LIRA, S. M. et al. Evaluation of the toxicity and hypoglycemic effect of the aqueous extracts of *Cnidocolus quercifolius* Pohl. *Braz J Med Biol Res*, v. 50, p. 10–15, 2017.

MARKELL, E. K.; JOHN, D.T .; KROTASKI, W. A. Parasitologia Médica . In: Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 115-176, 2003.

MORENO, S.; BASOMBRÍO, M. A. Artículo original miltefosina versus antimonio de meglumina en el Materiales y métodos. *Medicina*, v. 74, n. 5, p. 371–377, 2014.

OPAS. Leishmanioses: Informe Epidemiológico das Américas. Informe Leishmanioses, v. 2, p. 1–4, 2014.

PAVAN, A. et al. Avaliação da atividade leishmanicida de extratos de *Arrabidaea brachypoda*. *Revista Saúde*. v. 4, n. 1, 2010.

PEREIRA, K. L. G. Atividade leishmanicida do extrato etanólico bruto de *Croton blanchetianus* Baill. 76 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão. 2014.

REIS, A. S. et al. Atividade leishmanicida *in vitro* de frações do extrato hidroalcoólico das folhas de *Chenopodium ambrosioides* L. *Revista de Ciências da Saúde*, v. 14, n. 2, jul./dez. 2012.

RIBEIRO, T. G. et al. Experimental Parasitology Antileishmanial activity and cytotoxicity of Brazilian plants. *Experimental Parasitology*, v. 143, p. 60-68, 2014.

SANTOS, K. K. A. et al. Atividade leishmanicida *in vitro* de *Eugenia uniflora* e *Momordica charantia*. *Rev. Ciênc. Farm Básica Apl.* v. 34, n. 1, p. 47-50, 2013.

SCOTT, P. et al. The development of effector and memory T cells in cutaneous leishmaniasis: The implications for vaccine development. *Immunological Reviews*, v. 201, p. 318–338, 2004.

SILVA, V. A. Diversidade de uso das cactáceas no Nordeste do Brasil: uma revisão. *Gaia Scientia*, v. 9, n. 2, p. 175-182, 2008.

INFLUÊNCIA DE ENTEROPARASIToses SOBRE OS NÍVEIS DE CITOCINAS E A SUA INTER-RELAÇÃO COM REAÇÕES DE HIPERSENSIBILIDADE.

Isabela Soares Ribeiro Patriota¹; David Fernandes Lima¹; George Renan Vidal Vilaça Nunes¹; Natalia Gomes de Moraes²; Marília Mariotti de Santana¹
Autor para correspondência: isabelapatriota@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal da Bahia

PALAVRAS-CHAVE: Enteroparasitoses; Hipersensibilidade; Citocinas

INTRODUÇÃO

As protozooses se constituem como importante causa de morbidade na população infantil, especialmente em países em desenvolvimento que não alcançaram êxito no seu controle, por possuírem íntima relação com as deficiências no saneamento básico e infraestrutura sanitária (FONSECA et al., 2010). A erradicação desses parasitas requer melhorias das condições sócio-econômicas, no saneamento básico e na educação sanitária, além de mudanças de certos hábitos culturais (TAVARES-DIAS; GRANDINI, 1999). Alergia ou reação de hipersensibilidade é uma resposta imunológica exagerada, que se desenvolve após a exposição a um determinado antígeno e que ocorre em indivíduos susceptíveis geneticamente e previamente sensibilizados (FLOR et al., 2009). As manifestações atópicas, como rinite alérgica e asma alérgica, podem acometer o trato respiratório superior e inferior e são as doenças inflamatórias crônicas mais prevalentes, afetando cerca de 300 milhões de pessoas em todo o mundo (PEARCE et al., 2007; AITKHALED et al., 2009). Há uma estreita relação entre a inflamação associada a doenças alérgicas e a desencadeada por helmintíases crônicas, caracterizadas por altos níveis de imunoglobulina E (IgE) e eosinófilos, caracterizando uma forte resposta Th2, com altos níveis de interleucina 4 (IL-4), 5 (IL-5), 13 (IL-13) produzidas por células TCD4 e IgE totais (BRAGAGNOLI, SILVA, 2014). Há, ademais, atuação concomitante de eosinófilos, basófilos, mastócitos e células caliciformes contribuindo para o controle da infecção. Como mecanismo de resistência desses parasitos, há a indução de respostas imunorreguladoras no hospedeiro, com aumento de IL-10 e TGF-beta por linfócitos Treg para evitar a constante ativação do sistema imune contra esses microorganismos, permitindo a sobrevivência a longo prazo e reduzindo a sintomatologia causada por essa inflamação gerada (RIET, HARTGERS e YAZDANBAKHS et al., 2007).

Isso explica, assim como a hipótese da higiene originalmente descrita por Strachan (1989), as alterações na resposta do hospedeiro aos alérgenos ambientais causados pela exposição diminuída a infecções durante a primeira infância especialmente decorrentes de melhorias na higiene e ao maior acesso a antibióticos e vacinas (STRACHAN et al., 1989), contribuindo para uma falta de regulação imunológica, especialmente mediada pela IL-10 e TGF-β, resultando em doenças imunomediadas (OKADA et al., 2010). Nesse contexto, demonstrou-se que, em países em desenvolvimento, as infecções parasitárias possuem alta prevalência e as doenças alérgicas são menos frequentes, com as infecções helmínticas não se enquadrando na teoria de alteração do equilíbrio Th1/Th2, mas no perfil Th17, com alta produção de IL-17, TGF-β, IL-6, IL-17, IL-22 e neutrofilia (LONG et al., 2010). A intensidade da neutrofilia está correlacionada com a gravidade da asma, sugerindo que a asma grave e fatal seja uma doença mediada por neutrófilos, em vez da asma clássica que é dirigida por Th2 e eosinófilos. Um desequilíbrio Th17/Linfócitos T reguladores (Treg) poderia ser o responsável pelo desenvolvimento da asma não clássica, uma vez que células Treg (CD4+CD25+FOXP3+) tem um importante papel na prevenção de doenças inflamatórias (WEI et al., 2011).

Sabe-se que infecções por nematódeos podem induzir e aumentar a quantidade de células Treg, tanto em camundongos como em humanos, através da produção de citocinas anti-inflamatórias (IL-10 e TGF- β) (PONTE, RIZZO, CRUZ, 2007). A IL-10 tem uma ação pan-supressora inibindo as respostas Th1, Th2 e Th17. Assim, a IL-10 tem efeito inibitório na produção de quimiocinas, citocinas pró-inflamatórias (TNF- α , IL-12, IL-6) pelos macrófagos e células dendríticas, inibindo a resposta Th1 e Th17. Com relação à supressão da resposta Th2, a IL-10 está relacionada com a inibição da síntese de anticorpos IgE e com o aumento na produção de anticorpos IgG4 (BRAGAGNOLI, SILVA, 2014). Altos níveis de IgG4 produzidos durante infecções por parasitas poderiam agir como “imunoglobulina bloqueadora” da desgranulação de mastócitos mediada por IgE. Esses anticorpos poderiam atuar de maneira similar aos anticorpos policlonais IgE, ocupando os receptores de alta afinidade de mastócitos e basófilos bloqueando a resposta alérgica ou serem parte de uma resposta Th2 modificada, uma vez que IgG4 é um isotipo Th2-dependente e não é associado à alergia clínica (PONTE, RIZZO, CRUZ, 2007). Ademais, a infecção por ancilostomídeos está associada à proteção contra a atopia, ao aumentar a produção de anticorpos IgG4, que se ligam a aeroalérgenos e impedem a reação destes ao IgE, evitando, assim, a degranulação dessas células (SCRIVENER, 2001). O estudo da correlação entre as protozooses modulando negativa ou positivamente a atopia visa entender melhor como se desenvolve o processo de co-evolução e adaptação no organismo parasitado e as manifestações de ambas as doenças, objetos desse estudo.

No Brasil, as enteroparasitoses constituem sério problema de saúde pública ocupando lugar de destaque no cenário de doenças tropicais. A sua prevalência multiplica o risco de morbimortalidade tornando imprescindíveis investigações para que se possam traçar medidas de controle direcionadas à população suscetível (UCHÔA et al., 2009). As crianças continuam como o grupo mais vulnerável, uma vez que nessa faixa etária, seus hábitos de higiene são muitas vezes inadequados e, além disso, o sistema imunológico ainda não está completamente eficiente para eliminação dos enteroparasitos (FONSECA et al., 2010). Existe intensa discussão sobre a relação entre estes parasitos intestinais e atopia, visto que em indivíduos alérgicos e parasitados pode haver modulação da intensidade da reação alérgica. Apesar dos extensivos estudos referentes à relação entre *A. lumbricoides* com doenças alérgicas, asma e rinite alérgica ainda existem controvérsias. Ao correlacionar esta lacuna com as protozooses esta problemática torna-se ainda mais preocupante em decorrência da elevada prevalência no semiárido nordestino. Estudos que analisem a participação de anticorpos, níveis de citocinas, células reguladoras, expressão de receptores e suas inter-relações no contexto enteroparasitoses e desencadeamento de quadros asmáticos são essências para elucidar estas questões.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Em virtude disso, este projeto propôs estimar a prevalência das parasitoses intestinais nas crianças de creches públicas da cidade de Paulo Afonso/BA, e a análise do perfil imunológico de crianças de creches públicas da cidade de Paulo Afonso/BA e sua possível correlação com a carga parasitária e quadros de hipersensibilidade tipo I. Pretendeu-se correlacionar os níveis de interleucinas pró e anti-inflamatórias (IL-2, IL-4, IL-10, IL-17) nas enteroparasitoses às reações de hipersensibilidade tipo I das crianças do estudo

MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um inquérito epidemiológico exploratório utilizando o desenho de estudo transversal.

- **Recrutamento de sujeitos:**

Esse estudo foi realizado em 140 crianças. Os participantes se enquadravam na faixa etária de 5-15 anos, de ambos os sexos, estando matriculados em creches públicas. As crianças que se enquadraram nos critérios de inclusão da pesquisa, tiveram seus responsáveis legais esclarecidos sobre os objetivos do projeto, sigilo, riscos/benefícios e os que aceitarem participar, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Além do TCLE, houve aplicação do

questionário socioeconômico e do questionário ISAAC (*International Study of Asthma and Allergy in Childhood*) sobre os sinais e sintomas.

Este projeto foi aprovado no Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisa da UNIVASF,

CAEE: 43337115.0.0000.5196.

- Obtenção das amostras fecais:

As amostras fecais foram coletadas e acondicionadas em coletores parasitológicos sem conservante, sendo posteriormente processadas da seguinte forma: transferência das fezes para o Paratest® (coletor com solução conservante constituída por formalina 5% neutra e tamponada para conservação das formas parasitárias), preparação de lâminas (com uso do corante/fixador Lugol a 5%) e análise em microscopia óptica (10x a 40x).

- Dosagem de citocinas:

O Kit CBA (cytometric beads array) foi utilizado para a quantificação das citocinas, a partir das amostras sanguíneas coletadas. A leitura, foi realizada no citômetro de fluxo FACScalibur (BD). Para as análises estatísticas, foi empregado o software Stata™ 12.0, utilizando Qui-quadrado de Person.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de enteroparasitoses foi de 48,83 % de indivíduos. Os percentuais dos parasitos foi 59,52% de cistos do complexo *Entamoeba histolytica/ E. dispar*; 45,23% de *Entamoeba coli*; 27,38% de *Giardia lamblia*; 13,09% de *Endolimax nana*; 8,33% de *Ascaris lumbricoides*; 8,33% de *Hymenolepis nana* e 2,38% de *Trichuris trichiura*. Os valores de IL-17A para o grupo parasitado (média: 20,31±1,68) evidenciam uma concentração sérica 413% superior ao grupo não-parasitado (média: 4,92 ± 1,60), com $p < 0,05$. Os níveis de IL-10 obtidos após a interpretação dos resultados observados na citometria de fluxo para o grupo parasitado (média: 0,3±0,68) evidencia uma concentração sérica 333% inferior ao grupo não-parasitado (média: 0,9 ± 0,51), com $p < 0,05$. A quantificação da IL-2 no grupo parasitado (média: 0,53±0,26) e no grupo não-parasitado (média: 0,19±0,07) não foram significantes estatisticamente, $p > 0,05$. A dosagem sérica de IL-4 também não foi significativa estatisticamente ao comparar grupo parasitado (1,02±2,7 UI/mL) ao não parasitado (1,91±3,2 UI/mL).

A IL-10 tem efeito inibitório na produção de quimiocinas, citocinas pró-inflamatórias (TNF- α , IL-12, IL-6) pelos macrófagos e células dendríticas, inibindo a resposta Th1 e Th17. Com relação à supressão da resposta perfil T helper 2, a IL-10 está relacionada com a inibição da síntese de anticorpos IgE e com o aumento na produção de anticorpos IgG4 (BRAGAGNOLI & SILVA, 2014). Altos níveis de IgG4 produzidos durante infecções por parasitas poderiam agir como “imunoglobulina bloqueadora” da desgranulação de mastócitos mediada por IgE. Esses anticorpos poderiam atuar de maneira similar aos anticorpos policlonais IgE, ocupando os receptores de alta afinidade de mastócitos e basófilos bloqueando a resposta alérgica ou serem parte de uma resposta Th2 modificada, uma vez que IgG4 é um isotipo Th2-dependente e não é associado à alergia clínica (PONTE, RIZZO, CRUZ, 2007).

CONCLUSÃO

Detectou-se elevada prevalência de protozooses, principalmente no que se refere ao parasitismo associados ao complexo *Entamoeba histolytica/ E. dispar*. Assim pode-se concluir que tal achado ilustra quadro alarmante de disseminação de parasitoses intestinais no semiárido nordestino e aponta para a necessidade da realização de exames laboratoriais específicos para a diferenciação das espécies em virtude da considerável gravidade das infecções, sobretudo em crianças. Em relação à quantificação da IL-10, sugere-se que a redução nos níveis séricos de indivíduos parasitados corrobora com a hipótese de que a enteroparasitoses favorecem o desencadeamento de reações de hipersensibilidade do tipo I, uma vez que apresentaram menor capacidade imunomoduladora.

Entretanto, é necessária a realização de mais estudos para esclarecer os reais mecanismos reguladores frente ao cenário das enteroparasitoses e distúrbios alérgicos.

APOIO

FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

REFERÊNCIAS

Tavares-Dias M e Grandini AA. Prevalência e aspectos epidemiológicos de enteroparasitoses na população de São José da Bela Vista, São Paulo. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 32:63-65, jan-fev, 1999

SILVA, M.T.N.; SANTANA, J.V.; BRAGAGNOLI, G.; MARINHO, A.M.N. & MALAGUEÑO, E. - Prevalence of *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* in the city of Campina Grande, in Northeastern Brazil. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo, 56(5): 451-4, 2014.

FONSECA, E. O. L.; TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L.; CARMO, E. H.; COSTA, M. C. N. Prevalência e fatores associados às geo-helminthíases em crianças residentes em municípios com baixo IDH no Norte e Nordeste brasileiros. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 26(1):143-152, jan, 2010.

Pearce, A?`t-Khaled, Beasley, et al. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), Thorax 2007;62:758–766. doi: 10.1136/thx.2006.070169

Flores, G; Snowden-Bridon, C; Torres, S; et al. Urban Minority Children with Asthma: Substantial Morbidity, Compromised Quality and Access to Specialists, and the Importance of Poverty and Specialty Care, Journal of Asthma, 46:4, 392-398, DOI: 10.1080/02770900802712971

van Riet E¹, Hartgers FC, Yazdanbakhsh M. Chronic helminth infections induce immunomodulation: consequences and mechanisms. Immunobiology. 2007;212(6):475-90.

Strachan, DP. Hay fever, hygiene, and household size. BMJ. 1989 Nov 18;299(6710):1259-60. Okada H, Kuhn C, Feillet H, Bach JF. The “hygiene hypothesis” for autoimmune and allergic diseases: an update. Clin Exp Immunol. 2010;160(1):1–9. LONG, K.Z. et al. Associations between Mucosal Innate and Adaptive Immune. Responses and Resolution of Diarrheal Pathogen Infections. Infection And Immunity, 78(3): 1221–1228, 2010. WEI B, ZHANG H , LI L , LI M , SHANG Y. T helper 17 cells and regulatory T - cell imbalance in paediatric patients with asthma. J Int Med Res , v. 39, n. 4, p. 1293 – 305, 2011. PONTE, E. V.; RIZZO, J. A. CRUZ, A. A. Inter-relação entre asma, atopia e infecções helmínticas. J Bras Pneumol. 33(3):335-342, 2007. Scrivener, S, et al. Independent effects of intestinal parasite infection and domestic allergen exposure on risk of wheeze in Ethiopia: a nested case-control study. Lancet. 2001 Nov 3;358(9292):1493-9.

UCHÔA, C.M.A. et al. Parasitismo intestinal em crianças e funcionários de creches comunitárias na cidade de Niterói-RJ, Brasil. Rev. de Patologia Tropical. 38(4): 267-278, 2009.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS ESPÉCIES ISOLADAS DE ÚLCERAS POR PRESSÃO EM INDIVÍDUOS HOSPITALIZADOS DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE PETROLINA, PERNAMBUCO.

Jorge Welyson Nascimento Souza Silva¹; Andréa Vieira Colombo¹; Carlos Fernandes Alves de Lima^{1,3}; Rogério Vieira Dimarco¹; Carlos Henrique Araújo Dias²
Autor para correspondência: jorge.welyson@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Ciências Farmacêuticas; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco, Laboratório de Microbiologia campus Sede, Ciências da Saúde

PALAVRAS-CHAVE: Úlcera por pressão; resistência bacteriana; antimicrobianos

INTRODUÇÃO

As úlceras por pressão (UP) são lesões localizadas na pele ou no tecido subjacente, geralmente sobre uma proeminência óssea, resultante da pressão ou da combinação desta com o cisalhamento causado pela fricção. As úlceras podem apresentar estágios de desenvolvimento que vão do estágio I, onde a pele está intacta, mas com sinais de ulceração iminente; até o estágio IV, com perda da integridade cutânea com destruição extensa, necrose do tecido celular subcutâneo e comprometimento do tecido muscular, ósseo, ou de estruturas de suporte (NPUAP, 2007). As úlceras podem ser colonizadas por microrganismos, provocando infecções e representando um problema adicional na prática médica, uma vez que os pacientes acometidos apresentam pior evolução clínica, exigindo maior tempo e custos de internação. A natureza das infecções em UP parece ter origem polimicrobiana e tanto fatores do paciente como fatores intrínsecos dos microrganismos criam um ambiente favorável para o desenvolvimento e o aprimoramento de seus mecanismos de resistência e de virulência, elevando os níveis de morbidade (Costa *et al.*, 2005). Os microrganismos frequentemente envolvidos em UP são *Staphylococcus sp* e bacilos Gram-negativos, tais como enterobactérias e *Pseudomonas aeruginosa*. Com frequência cada vez maior, as UP vêm sendo colonizadas e/ou infectadas com cepas multirresistentes (MDROs), podendo representar importantes reservatórios de MDROs ou progresso para infecções locais ou sistêmicas (Chavasco *et al.*, 1999; Braga *et al.*, 2013). A resistência aos antimicrobianos influencia na prevalência de algumas espécies nas lesões (Brito *et al.*, 2013). Sendo assim, o conhecimento das bactérias presentes nestas lesões bem como suas características de virulência e seu perfil de sensibilidade frente aos antimicrobianos torna-se extremamente necessária para direcionamento dos métodos de prevenção e terapia destas infecções.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies bacterianas que infectam as UP de pacientes internados no Hospital Universitário no município de Petrolina-PE e avaliar o perfil de suscetibilidade destes isolados aos antimicrobianos utilizados na rotina clínica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta e identificação microbiana

As amostras de exsudatos das lesões das UPs nos estágios I a III de 10 pacientes foram coletadas por equipe hospitalar habilitada por meio de swabs estéreis após assepsia e desbridamento e cultivadas em caldo Infusão Cérebro-Coração (BHI, HIMEDIA) por 48 horas a 37°C (LEVINE, *et al.*, 1976). Após crescimento, as suspensões foram cultivadas em meios seletivos e diferenciais de acordo com o fabricante. Os isolados obtidos foram submetidos aos métodos fenotípicos e aos testes bioquímicos de rotina microbiológica para identificação das espécies bacterianas.

Avaliação do perfil de sensibilidade dos isolados clínicos aos antimicrobianos

O teste de suscetibilidade aos antibióticos foi determinado pelo método de difusão em disco no ágar Mueller-Hinton (Difco), padronizado pelo *Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI* (ANVISA, 2005), e interpretado de acordo com as recomendações do American Committee of Antibiogram. Os discos de antimicrobianos (Laborclin) testados no estudo foram selecionados de acordo com o regime de antibioticoterapia para infecções de úlceras por pressão, protocolado pela unidade médica hospitalar do Hospital Universitário da UNIVASF.

Este estudo recebeu aprovação do **Comitê de Ética para Pesquisa em seres humanos do Sistema CEP/CONEP, por meio da Plataforma Brasil, CAAE: 66638514.5.0000.5196/ e pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisa – CEDEP/UNIVASF e aprovado sob N° de comprovante 031200/2017.**

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 46 espécies bacterianas isoladas de 10 pacientes com UP de nível I a III ($4,6 \pm 1,35$), sendo cerca de 87% representativas de bactérias Gram-negativas. Entre as amostras, a espécie *Pseudomonas aeruginosa* foi a mais frequente (19,6%) seguida pela *Klebsiella pneumoniae* (17,4%), *Providencia sp.* (13%) e *E. coli* (11%) (**Figura 1**). Resultados similares quanto a etiologia das UPs tem sido encontrados em outros estudos (ESPEJO *et al*, 2018; MIHAI *et al*, 2014; BRITO *et al*, 2017, COSTA *et al*, 2005). Apesar dos organismos predominantes identificados em UPs serem altamente variáveis, os *Staphylococcus sp.*, *Enterococcus sp.*, enterobactérias e *Pseudomonas aeruginosa* tem despontado como principais agentes colonizando e/ou infectando estas lesões, vindo corroborar com nossos achados. Surpreendentemente, o isolamento de espécies de *S. aureus* e estafilococos coagulase-negativos (SCN), frequentemente encontrados em UPs (SOLDERA *et al*, 2013; SMITH *et al*, 2010) apresentou uma taxa de colonização abaixo dos 10%. Uma hipótese para explicar a redução da frequência de cocos Gram-positivos meticilina-resistentes circulantes seria o aperfeiçoamento de métodos de tratamento e cuidados das lesões e técnicas com curativos industrializados implantados no HU para conter a progressão das lesões ulcerosas.

A média de 4,6 espécies bacterianas isoladas por paciente vem reforçar o caráter polimicrobiano da colonização de UPs.

Figura 1. Distribuição das espécies bacterianas isoladas nas amostras de UPs

Quando se analisou a proporção das espécies bacterianas encontradas em UPs por paciente, pode-se observar que a *P. aeruginosa* foi a espécie mais prevalente entre os indivíduos (90%) enquanto que para outras espécies a prevalência ficou na faixa de 30% (**Figura 2**). Embora não seja claro, os inúmeros fatores de virulência da *Pseudomonas* e sua resistência a produtos químicos utilizados na assepsia e terapia das úlceras podem influenciar na maior prevalência da espécie na colonização das lesões (DANA; BAUMAN, 2015).

Figura 2. Prevalência das espécies bacterianas isoladas em pacientes com UPs

O **Quadro 1** mostra o perfil de sensibilidade dos isolados clínicos de UPs aos antimicrobianos. De uma maneira geral, o total de cepas analisadas apresentou baixo índice de suscetibilidade aos antibióticos ampicilina, ciprofloxacina, aztreonam e ceftriaxona. No grupo dos gram-negativos, 65% apresentaram resistência ao aztreonam, 32% a amicacina e 58% aos carbapenêmicos imipenem ou meropenem. Cerca de 93,65% dos isolados de *P. aeruginosa* apresentaram-se resistentes a todos os antibióticos testados: aztreonam, imipenem, amicacina, norfloxacina, ciprofloxacina, cefotaxima e piperaciclina+ tazobactam, indicando a multirresistência das cepas circulantes nas UPs. Os isolados de *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Providencia*, apresentaram resistência elevada aos fármacos testados, apesar de estarem em baixo número nas lesões. Estudo anterior com *Enterobacter sp.* e gram-negativos isolados de UPs do mesmo hospital havia demonstrado um perfil elevado de resistência às cefalosporinas, cloranfenicol e claritromicina (SOARES *et al*, 2016)

Quadro 1. Perfil de suscetibilidade dos isolados de UPs aos antimicrobianos utilizados na clínica.

Espécies isoladas	Antib ióticos	AT	A	IP	ME	A	AM	AM	PE	OX	CT	CR	CF	CI	NO	PP	CL	ES
		M	ZI	M	R	MI	P	C	N	A	X	O	O	P	R	T	O	T
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> n=9																		
B-3		R	-	R	-	R	-	-	-	-	R	-	-	R	R	R	-	-
C-3		R	-	R	-	R	-	-	-	-	R	-	-	R	R	R	-	-
D-2		R	-	R	-	R	-	-	-	-	R	-	-	R	R	R	-	-
E-1		I	-	S	-	S	-	-	-	-	R	-	-	S	S	I	-	-
F-2		R	-	R	-	R	-	-	-	-	R	-	-	R	R	R	-	-
G-4		R	-	R	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	R	R	-	-
H-8		R	-	R	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	R	R	-	-
I-8		R	-	R	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	R	R	-	R
J-10		R	-	R	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	R	R	-	R
Total R %		100	-	90	-	90	-	-	-	-	100	-	-	90	90	100	-	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i> n=8																		
F-1		S	-	-	S	-	R	R	-	-	-	S	-	S	-	-	S	-
F-3		S	-	-	S	-	R	I	-	-	-	I	-	S	-	-	S	-
H-1		R	-	-	R	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
H-2		R	-	-	R	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
H-3		R	-	-	R	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
J-1		R	-	-	S	-	R	I	-	-	-	R	-	S	-	-	S	-
J-3		R	-	-	S	-	R	I	-	-	-	R	-	S	-	-	S	-
J-4		S	-	-	S	-	R	S	-	-	-	S	-	S	-	-	S	-
Total R %		62,5	-	-	37,5	-	100	87,5	-	-	-	75	-	37,5	-	-	37,5	-
<i>Providencia spp.</i> n=6																		
B-2		S	-	-	S	-	S	S	-	-	-	S	-	S	-	-	R	-
B-4		S	-	-	S	-	S	S	-	-	-	S	-	S	-	-	R	-
H-4		R	-	-	R	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
H-6		R	-	-	R	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
H-7		R	-	-	R	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
J-8		R	-	-	R	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
Total R %		33	-	-	33	-	33	33	-	-	-	33	-	33	-	-	100	-
<i>Escherichia coli</i> n=5																		
A-3		R	-	-	S	-	R	S	-	-	-	R	-	R	-	-	S	-
A-4		R	-	-	S	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
E-3		S	-	-	S	-	R	S	-	-	-	R	-	R	-	-	S	-
J-6		S	-	-	S	-	S	-	-	-	-	S	-	S	-	-	S	-
J-7		S	-	-	S	-	R	S	-	-	-	S	-	R	-	-	S	-
Total R %		40	-	-	0	-	80	25	-	-	-	60	-	80	-	-	20	-
<i>Serratia marcescens</i> n=4																		
B-1		S	-	-	S	-	S	S	-	-	-	S	-	S	-	-	R	-
H-5		R	-	-	R	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	I	-
I-5		S	-	-	S	-	R	S	-	-	-	S	-	S	-	-	I	-
J-2		R	-	-	R	-	R	-	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
Total R %		50	-	-	50	-	75	66	-	-	-	50	-	50	-	-	100	-
SCN* n=4																		
A-1		-	S	-	-	R	-	S	-	R	R	R	S	-	-	-	-	-
E-2		-	S	-	-	R	-	R	-	R	R	R	R	-	-	-	-	-
C-1		-	R	-	-	R	-	S	-	R	S	S	S	-	-	-	-	-
C-2		-	R	-	-	S	-	S	-	R	S	S	S	-	-	-	-	-
Total R %		-	50	-	-	75	-	25	-	100	50	50	25	-	-	-	-	-
<i>Enterococcus spp.</i> n=2																		
A-2		-	-	-	-	-	R	-	R	-	-	-	-	S	I	-	R	-

I-4	-	-	-	-	-	S	-	S	-	-	-	-	-	I	-	S	-
Total R %	-	-	-	-	-	50	-	50	-	-	-	-	0	100	-	50	-
<i>Citrobacter spp.</i> n=3																	
G-3	S	-	-	S	-	R	I	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
J-5	R	-	-	S	-	R	I	-	-	-	R	-	S	-	-	S	-
J-9	R	-	-	R	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
Total R %	33	-	-	66	-	100	100	-	-	-	100	-	33	-	-	33	-
<i>Enterobacter sp.</i> n=1																	
A-5	R	-	-	S	-	R	R	-	-	-	R	-	R	-	-	R	-
Total R %	100	-	-	0	-	100	100	-	-	-	100	-	100	-	-	100	-
<i>Salmonella spp.</i> n=2																	
I-1	S	-	-	S	-	R	S	-	-	-	S	-	S	-	-	S	-
I-7	S	-	-	S	-	R	S	-	-	-	S	-	S	-	-	S	-
Total R %	0	-	-	0	-	100	0	-	-	-	0	-	0	-	-	0	-
<i>Proteus mirabilis</i> n=2																	
I-2	I	-	-	S	-	R	-	-	-	R	R	-	R	-	-	R	-
I-3	S	-	-	S	-	S	-	-	-	S	S	-	S	-	-	S	-
Total R %	50	-	-	0	-	50	-	-	-	50	50	-	50	-	-	50	-
TOTAL% n=46	65	50	90	33	78	82	68	50	100	80	63	25	61	91	100	68	100

*SCN= *Staphylococcus Coagulase-negativo*; ATM= AZTREONAM; IPM=IMEPENEM; MER=MEROPENEM, AMI=AMICACINA; AMP=AMPICILINA, AMC= AMOXACILINA+CLAVULANATO; PEN= PENICILINA G; OXA=OXACILINA; CTX= CEFOTAXIMA; CRO=CEFTRIAXONA; CFO= CEFOXITINA; CIP=CIPROFLOXACINA; NOR=NORFLOXACINA; PPPT=PIPERACICLINA+; CLO= CLORANFENICOL; CLA=CLARITROMICINA; EST=ESTREPTOMICINA.

As amostras de *K.pneumoniae* apresentaram resistência maior que 50% na maioria dos antimicrobianos testados, porém cerca de 63% mostraram-se ainda suscetíveis aos carbapenêmicos, muito utilizados na antibioticoterapia da rotina clínica do HU.

Foi possível notar que entre os isolados de *Staphylococcus Coagulase-negativos*, 50% apresentaram resistência a oxacilina e cefotaxina, indicando cepas meticilina-resistentes na UP. Alguns estudos estimam que as UPs podem servir como reservatórios destas estirpes (PIRRET et al, 2011) e são focos para bacteremias, diminuindo as chances de erradicação microbiana. SOLDERA e colaboradores estimam que mais de 80% das infecções, incluindo feridas, de pacientes hospitalizados ocorrem por SCN resistentes à meticilina e penicilinas semissintéticas (SOLDERA et al, 2013), aumentando a morbidade e tempo de internação.

Um dos indivíduos com UP estava colonizado por uma cepa de *E. faecalis* que foi resistente à vancomicina (VRE), tetraciclina, cloranfenicol, norfloxacinina e eritromicina. Cepas VRE colonizando pacientes sob cuidados da equipe hospitalar podem ser fontes de disseminação pelos profissionais de saúde e superfícies, especialmente em uso constante deste antibiótico nas terapias dos setores clínicos (OLIVEIRA; BETTCHER, 2010).

Diversos estudos têm apontado que as UPs podem servir como reservatório de bactérias MRSA e multirresistentes (PIRRET et al, 2011; SOARES et al, 2016; BRAGA et al, 2017). O isolamento de cepas meticilina-resistentes, Gram-negativos e *P. aeruginosa* multirresistentes das UPs em indivíduos hospitalizados sugere um risco potencial para disseminação nosocomial.

CONCLUSÃO

As infecções em úlceras de pressão apresentaram origem polimicrobiana, com predominância de espécies Gram-negativas.

A *P. aeruginosa* foi a espécie mais frequente e prevalente isolada das UPs, bem como apresentou a maior taxa de resistência aos antimicrobianos testados em comparação aos outros isolados clínicos. A presença circulante desta cepa indica um alerta na forma

A origem polimicrobiana encontrada em úlceras de pressão sugere que estes sítios possam servir como reservatórios de bactérias multirresistentes no ambiente hospitalar e reforça os cuidados e medidas para controle e terapia destas lesões.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Metodologia dos Testes de Sensibilidade a Agentes Antimicrobianos por Diluição para Bactéria de Crescimento Aeróbico: Norma aprovada – sexta edição. *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*, 2005. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/clsi/clsi_OPASM7_A6.pdf>

BRAGA, I.A. *et al.* Bacterial colonization of pressure ulcers: assessment of risk for bloodstream infection and impact on patient outcomes. *J Hosp Infect.* v. 83, p.314 – 320. 2013.

BRAGA I.A. *et al.* Pressure ulcer as a reservoir of multiresistant Gram-negative bacilli: risk factors for colonization and development of bacteremia. *Braz J infect Dis.* v. 21(2), p. 171–175. 2017.

BRITO, P.A. *et al.* Prevalence of pressure ulcers in hospitals in Brazil and association with nutritional status - A multicenter, cross-sectional study. *Nutrition*, v. 29, p. 646–649. 2013.

CHAVASCO, J. K. *et al.* Avaliação microbiológica das úlceras de decúbito (Escaras). *Rev Un. Alfenas*, Alfenas, v.5, p.211-214. 1999.

COSTA, M.P. *et al.* Epidemiologia e tratamento das úlceras de pressão: experiência de 77 casos. *Acta Ortop Bras.* n.13, v. 3, p.124-32. 2005.

Dana, A.N.; Bauman, W.A. Bacteriology of pressure ulcers in individuals with spinal cord injury: What we know and what we should know. *The J Spinal Cord Med*, n.2, v.38. 2015. Espejo, E. *et al.* Bacteremia associated with pressure ulcers: a prospective cohort study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* v. 37: p.969. 2018.

LEVINE, N. S. *et al.* The quantitative swab culture and smears: a quick, simple method for determining the number of viable aerobic on open wounds. *The J Trauma*, v.16, p.89-94. 1976.

LUZ, S.R. *et al.* Úlceras de pressão. *Geriatrics & Gerontologia*, v.4(1), p.36-43. 2010.

MIHAI, M.M., *et al.* Identification and phenotypic characterization of the most frequent bacterial etiologies in chronic skin ulcers. *Rom J Morphol Embryol.* n. 55, v. 4, p.1401–1408. 2014.

NPUAP- National Pressure Ulcer Advisory Panel. Pressure ulcers: incidence, economics, risk assessment. *Pressure Ulcer Stages* (2007). Disponível em <http://www.npuap.org/resources/educational-and-clinical-resources/npuap-pressure-injury-stages/>

OLIVEIRA, A.C.; BETTCHER, L. Aspectos epidemiológicos da ocorrência do *Enterococcus* resistente à Vancomicina. *Rev Esc Enferm USP*. n.44, v. 3, p. 725-31.2010.

PIRRET, C.C.N.S. Ulcera por pressão colonizada por *Staphylococcus aureus* resistente a metilina: reservatório, fatores de risco e evolução para infecção local e bacteremia em um hospital de ensino e instituições de longa permanência para idosos. Dissertação de mestrado Universidade Federal de Uberlândia, programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, 2011.

SMITH, D.M, et al. Evaluation of the bacterial diversity of Pressure ulcers using bTEFAP pyrosequencing. *BMC Medical Genomics*. v. 41, p. 3-12. 2010.

SOARES, G.G, et al. Biofilm production and resistance profile of *Enterobacter* sp. strains isolated from pressure ulcers in Petrolina, Pernambuco, Brazil. *J Bras Patol Med Lab*, v. 52, n. 5, p. 293-298, 2016

SOLDERA, J., et al. Bacteremia due to *Staphylococcus cohnii* ssp. *urealyticus* caused by infected pressure ulcer: case report and review of the literature. *São Paulo Med J.*, v.131(1), p.59-61. 2013.

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FORMULAÇÃO A PARTIR DO EXTRATO DO BAGAÇO DE UVA UTILIZANDO CERA AUTO EMULSIONANTE

Jéssica Gomes de Melo¹; Marigilson Pontes de Siqueira Moura¹; Amâncio Henrique Damasceno Rodrigues¹; Acquila Freire Silva Queiroz¹; Talita Mota Gonçalves¹
Autor para correspondência: jessica.mello78@hotmail.com

¹Colegiado Acadêmico de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE;

²EMBRAPA Semiárido, Petrolina-PE

PALAVRAS-CHAVE: fitocosmético; bagaço de uva; fotoproteção

INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença multifatorial, está relacionado a variadas causas, podendo ser fatores externos ou internos ao organismo, mas de modo inter-relacionados. Os fatores internos estão relacionados as alterações genéticas, e os externos aos fatores ambientais e do estilo de vida (INCA, 2018).

A exposição excessiva ao sol é o principal fator de risco, devido aos raios ultravioletas. Que tem a capacidade de danificar as células e desenvolver o câncer. Uma forma de evitar as agressões à pele devido a exposição solar é a utilização de fotoprotetores (CASTILHO et al., 2010).

Os fotoprotetores mais utilizados são aqueles constituídos de filtros sintéticos, mas atualmente é crescente a presença de fontes naturais em produtos cosméticos. Esse crescimento está relacionado com a presença de inúmeras substâncias que favoreçam sua utilização para tal finalidade, pelo fato das pessoas estarem apresentando maior preocupação com a saúde, preferindo adquirir produtos de origem natural em vez de sintética, por aqueles possuírem menos efeitos agressivos ao organismo (DENGO; FERREIRA, 2017; HÜBNER, 2017).

Levando a maior aceitação pela população dos cosméticos constituídos de produtos naturais, sendo relevante a busca de ativos vegetais no desenvolvimento de fotoprotetores. Várias espécies de plantas e especialmente de videiras, usadas na produção de vinho, são ricas em compostos fenólicos, substâncias com capacidade de absorver a luz ultravioleta (POLONINI et al., 2011; HÜBNER, 2017).

Em vista disso no bagaço da uva, resíduo da vinificação, há predominância desses compostos químicos, com atividade antioxidante e absorção da radiação UV, sendo fundamental para prevenir o fotoenvelhecimento e o câncer de pele. Sendo uma fonte com potencial para estudos em formulações (POLONINI et al., 2011; HÜBNER, 2017).

Assim, os fitocosméticos além do apelo focado em produtos verdes pensando no compromisso e responsabilidade com o meio ambiente e com a saúde individual, é uma forma de oferecer produtos eficazes e acessíveis a população, utilizando como matéria prima insumos que seriam descartados.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Desenvolver formulação dermocosmética para a incorporação dos extratos dos bagaços;
- Determinar a(s) atividade(s) fotoprotetora(s) *in vitro* das formulações que contém o(s) extrato(s) do(s) bagaço(s) de uvas como base da formulação cosmética.

- Realizar ensaios de controle de qualidade da formulação
- Realizar a análise do FPS da formulação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Preparação da base para incorporação do extrato vegetal

Foram realizados estudo de formulação, no qual diferentes lotes de bancada foram desenvolvidos a partir de uma planificação qualitativa e quantitativa de excipientes (Quadro 1), para obtenção de formulação dermocosmética: Emulsão do tipo o/a à base de extrato obtido do bagaço de diferentes variedades de uva. O experimento foi realizado em triplicata.

A preparação das emulsões foi realizada aquecendo separadamente a fase aquosa e oleosa a 75°C, a fase aquosa foi vertida sobre a oleosa agitando até resfriamento. Foram realizados testes de estabilidade para as bases sem incorporação e com incorporação do extrato.

Quadro 1- Lista de excipientes

EXCIPIENTES	
Fase oleosa	Fase aquosa
Lanette N®	Metilparabeno
Propilparabeno	Propilenoglicol
Oleato de isodecila	EDTA
BHT	Água purificada

Fonte: Próprio autor

Os extratos foram incorporados nas emulsões preparadas.

Análises Físico-químicas das formulações

Base das análises: Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004).

Propriedades organolépticas

Parâmetros analisados: cor, odor, maciez, aspecto antes e após incorporação dos extratos, utilizando como padrão de referência emulsões após manipulação sem nenhuma incorporação. As amostras foram classificadas, como: normal, sem alteração; levemente modificada; modificada; intensamente modificada.

Determinação do pH

Medição do pH de todas as emulsões antes e após correção desse parâmetro para próximo da pele humana. Para a determinação do pH foi realizada uma dispersão aquosa a 10% (p/p) da amostra em água destilada, usando pHmetro digital.

Teste de resistência a centrifuga

Foi pesada 5 g da amostra a ser analisada, os quais foram submetidos a rotações crescentes, em centrífuga, à temperatura ambiente.

Viscosidade relativa e avaliação reológica

Características determinadas em viscosímetro rotativo. Sensor do viscosímetro imerso nas amostras, e sob velocidades crescentes, foi feita a leitura das viscosidades. Foram traçadas curvas ascendentes e descendentes, correspondentes a velocidades crescentes e decrescentes, a fim de serem classificados conforme comportamento reológico.

Estudo de estabilidade acelerada das formulações fitocosméticas

Realizado de acordo com o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004). Em embalagem adequada, as amostras foram submetidas a condições extremas de temperaturas, em ciclos, num total de 15 dias. Os ciclos de congelamento e descongelamento alternam 24 horas em temperaturas elevadas e 24 horas em temperaturas baixas, sendo recomendados os seguintes conjuntos: Temperaturas de $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $45\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Após os ciclos de 15 dias foram realizadas novamente as análises Físico-químicas das formulações, parâmetros como: aspecto, cor, odor, pH, viscosidade e teste da resistência a centrifugação.

Determinação in vitro do fator de proteção solar (FPS) do extrato e das formulações desenvolvidas

A determinação do FPS *in vitro* foi realizada segundo o método espectrofotométrico desenvolvido por Mansur (1986), o qual utiliza soluções diluídas de amostras de fotoprotetores, a leitura das amostras foi realizada no espectrofotômetro UV/VIS, em cubeta de quartzo de 1,0 cm de caminho óptico, na faixa de 290 a 320 nm com intervalos de 5 nm. As absorvâncias obtidas foram adicionadas na equação de Mansur obtendo-se o FPS. O álcool etílico absoluto foi utilizado como branco.

Análise do FPS das formulações fotoprotetoras

Os valores determinados pelas absorvâncias foram utilizados no cálculo do FPS mediante a aplicação da fórmula proposta por Mansur (et al., 1986), (Equação 1), obtendo-se o FPS *in vitro* das formulações.

Equação 1- Cálculo matemático para determinação do fator de proteção solar através de metodologia *in vitro*

$$FPS = \sum_{290}^{320} FC \cdot EE(\lambda) \cdot I(\lambda) \cdot Abs(\lambda) \quad \text{Eq. (3)}$$

Fonte: adaptada de Mansur (et al., 1986)

Onde:

FC = fator de correção (igual a 10); $EE(\lambda)$ = efeito eritematogênico da radiação solar de comprimento de onda λ ; $I(\lambda)$ = intensidade da luz solar no comprimento de onda λ ; $Abs(\lambda)$ = leitura espectrofotométrica da absorvância da formulação em solução em cada comprimento de onda no comprimento de onda (λ).

Para calcular o valor de FPS de cada amostra de protetor solar, foi utilizada a relação entre o efeito eritematogênico e a intensidade da radiação, apresentada na Tabela 1 abaixo, sendo os valores de EE constantes.

Tabela 1 – Relação entre efeito eritematígeno e a intensidade da radiação em cada comprimento de onda

λ (nm)	EE (λ) x I (λ)
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1,0000

Legenda: EE = efeito eritematígeno da radiação solar; I = intensidade de luz solar.

Fonte: Adaptado de Mansur et al. (1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento foi feito em triplicata, inicialmente foram preparadas as bases e ainda sem o extrato foi feito o teste de viscosidade e pH, a viscosidade foi feita com 24 h após formulação e após 48 h, sendo que não houve alterações no tempo de 24 a 48 h como demonstrado nos Gráficos 1 e 2 respectivamente. Desse modo pode-se dizer que o tempo de maturação da base utilizando cera auto emulsionante Lanette N[®] foi de 24 h.

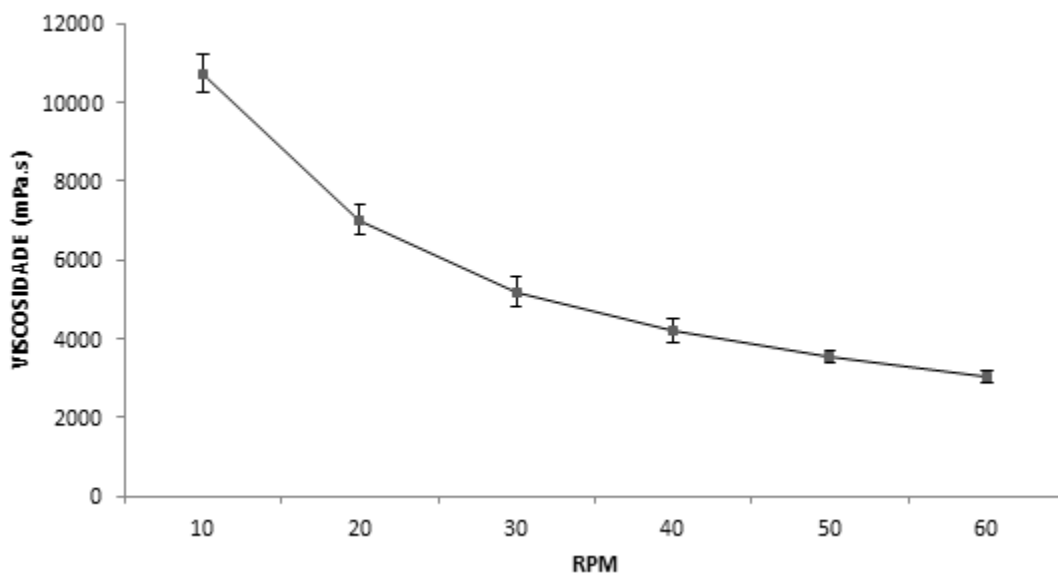


Figura 1- Viscosidade (mPa.s) da base em 24 h.

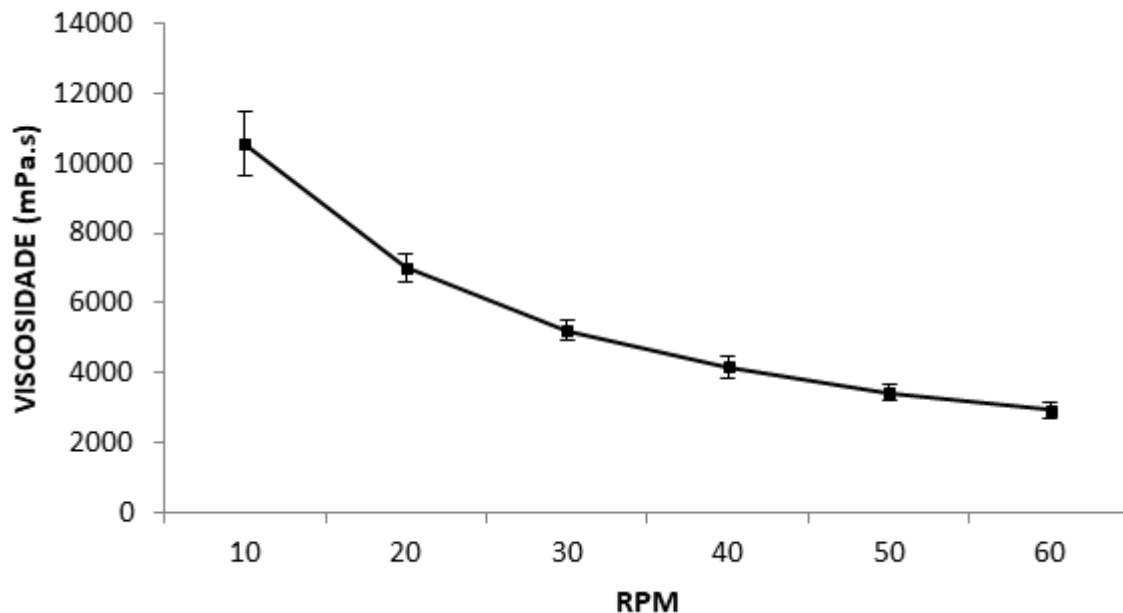


Figura 2- Viscosidade (mPa.s) da base em 48h

A base utilizando cera auto emulsionante Lanette N[®] apresentou uma aparência menos viscosa se comparado a base que não utilizou esse tipo de cera, além disso, o extrato teve boa incorporação apresentando uma coloração rosa escuro, com aspecto homogêneo e odor característico. Classificadas como normal, sem alteração. A coloração da formulação nos traz um apelo cosmético, pois apresentou uma cor bem atrativa mesmo sem a adição de corante (Figura 3), o que pode trazer maior aceitação por parte dos usuários.



Fig

ura 3- características organolépticas da formulação antes do teste de estabilidade acelerada

Com relação ao parâmetro da viscosidade, foi demonstrado que a formulação apresenta boa viscosidade, pois a medida que aumentou o número de rotações por minuto a viscosidade foi diminuindo, como esperado (Figura 4).

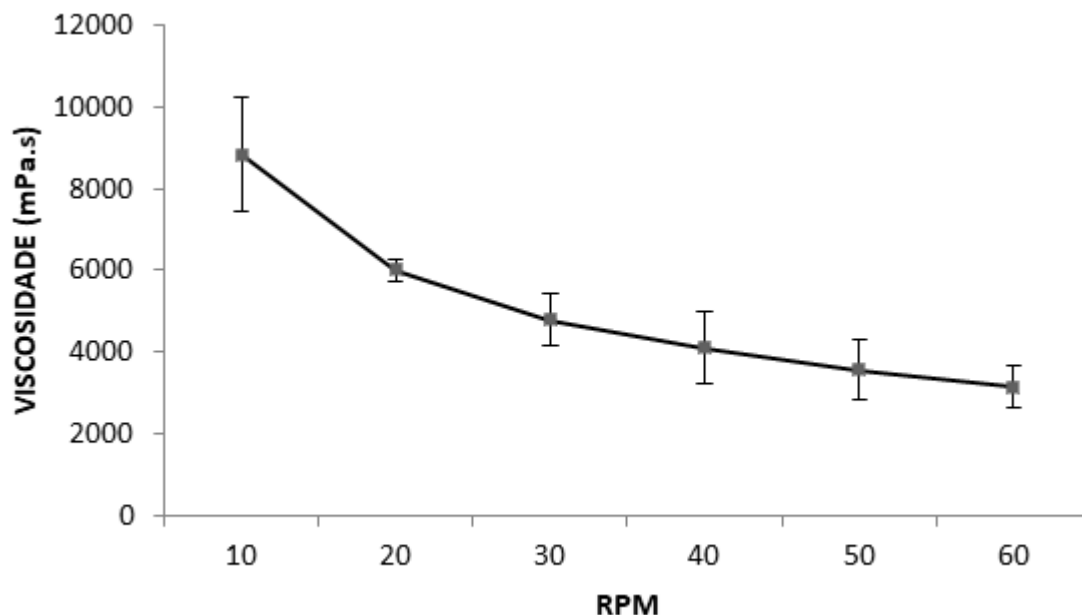


Figura 4- viscosidade (mPa.s) da base com extrato incorporado

Após esses métodos, as formulações passaram pelo teste de estabilidade acelerada, durante 15 dias foram feitos os ciclos de gelo e degelo, alternaram 24 h em temperaturas elevadas e 24 h em temperaturas baixas. Após o término foi realizado novamente os testes físico-químicos.

Foram verificadas algumas modificações na formulação com relação as propriedades organolépticas, foi verificado a mudança de coloração das formulações incorporadas, apresentando coloração amarronzada, como demonstrado na Figura 5. Isso pode ter ocorrido devido a cera auto emulsionante Lanette N[®], pois se trata de uma base aniônica e possivelmente reagiu com constituintes do extrato e sofreu oxidação após ser submetida a altas temperaturas.



Figura 5- características organolépticas da formulação após o teste de estabilidade acelerada

Também foi verificado o pH das preparações, os quais permaneceram equivalentes aos de antes do teste de estabilidade acelerada, após o cálculo das médias, obtivemos o seguinte resultado:

Tabela 1- Resultados do teste de pH antes e após o teste de estabilidade acelerada

Formulação	Antes do teste de estabilidade acelerada	Após o teste de estabilidade acelerada
pH da base sem extrato	4,4	4,6
pH da base com extrato	3,9	4,1

Quanto a viscosidade, essa também apresentou boa viscosidade, foi diminuindo a medida que aumentou o número de rotações por minuto, e vice-versa. Não havendo alterações significantes em relação a esse parâmetro (Figuras 6 e 7).

Muitas substâncias ativas, mesmo quando compatíveis quimicamente com o excipiente, podem conduzir à diminuição da viscosidade, desestabilizando a formulação (BRASIL, 2004).

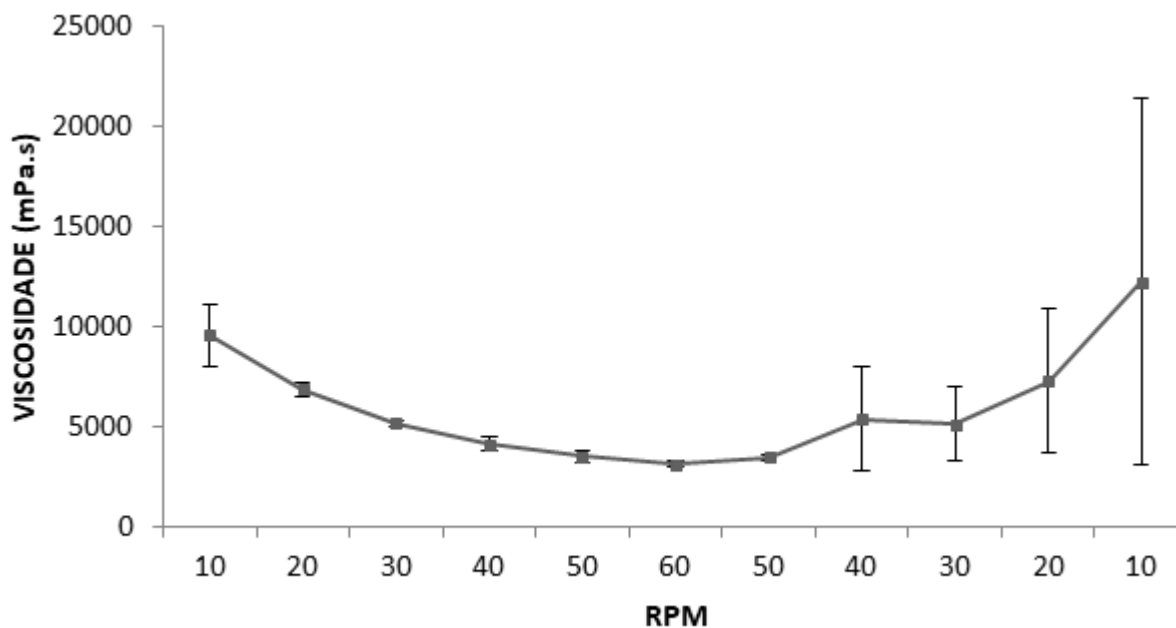


Figura 6- Viscosidade (mPa.s) da base após estudo de estabilidade acelerada

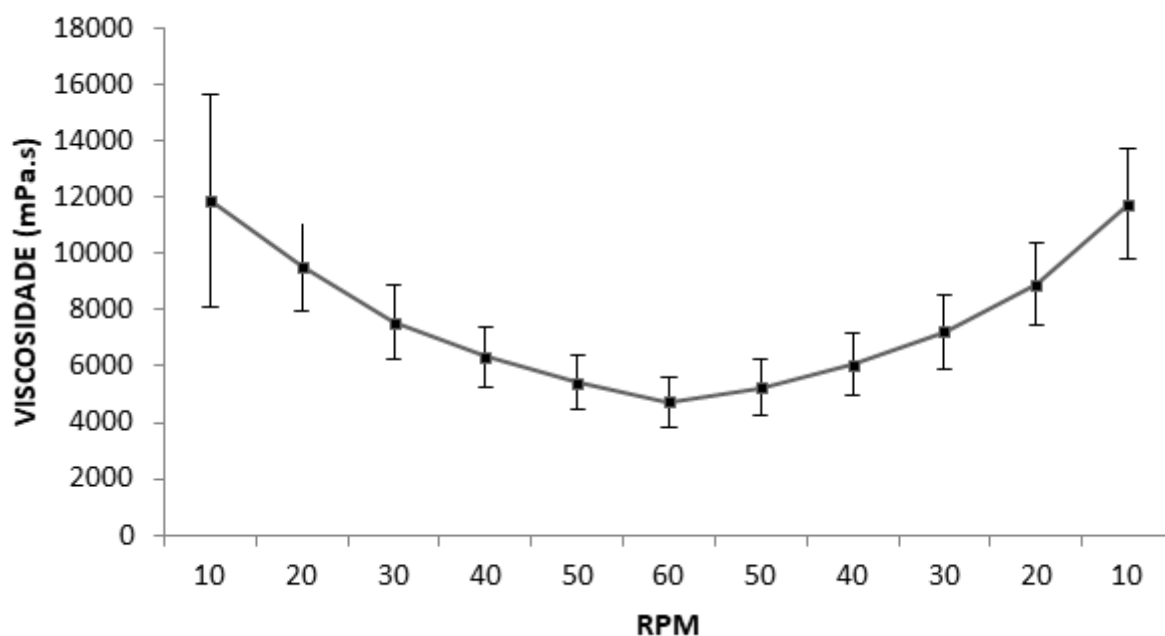


Figura 7- Viscosidade (mPa.s) da base com extrato incorporado após estudo de estabilidade acelerada

O teste de resistência a centrifuga foi realizado e não foi observado separação de fases em nenhuma das formulações (Figura 8).

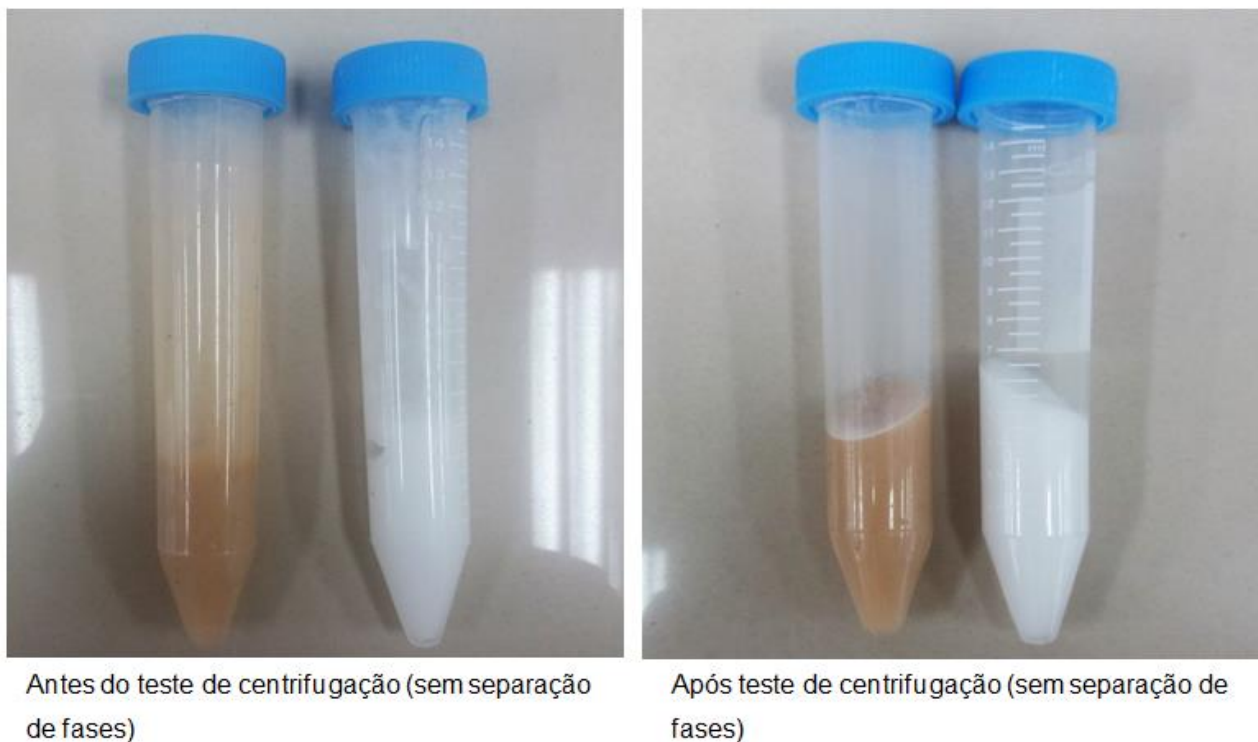


Figura 8- formulações antes e após teste de centrifugação

Quanto a estabilidade da base do tipo emulsão O/A contendo extratos do bagaço de uva, demonstrou-se estável em condições normais de armazenamento, sugerindo-se que a base é compatível com o extrato vegetal pesquisado.

Por ultimo as formulações foram submetidas ao método de Mansur para determinação *in vitro* do fator de proteção solar (FPS). Porém após leitura, foi visto que não estava havendo absorbância das preparações.

Dessa forma, a formulação cosmética a base de bagaço de uva, onde se pretendia verificar ação fotoprotetora não apresentou tal atividade. Porém esse resultado pode ter sido insatisfatório devido a oxidação sofrida após o teste de estabilidade acelerada, ou pela concentração utilizada na preparação, ou mesmo os constituintes não possuem atividade contra os raios UV-B, o que não condiz com a literatura.

De acordo com Dengo e Ferreira (2017) em pesquisa sobre a atividade do extrato de uva isabel (*vitis labrusca* L) pôde-se detectar a capacidade de incremento de FPS de extratos brutos do bagaço da uva Isabel, representando, assim, uma possibilidade promissora no desenvolvimento de formulações cosméticas com atividade fotoprotetora de caráter natural.

CONCLUSÃO

Com base no exposto, destaca-se a importância das formulações naturais, pensando na responsabilidade com o meio ambiente e com a saúde individual, e também no barateamento da fotoproteção, oferecendo produtos eficazes e acessíveis a população, utilizando como matéria prima matérias que seriam descartados.

Desse modo se torna necessário maiores estudos, pesquisas e análises para identificar as propriedades do bagaço da uva, a partir de seus constituintes. Pois são recursos naturais do qual se pode extrair compostos e identificar características levando-os a uma utilização de maior importância.

A necessidade de inovação no setor cosmético aliado a busca por sustentabilidade no setor industrial, favorece a exploração de resíduos com potencial antioxidante, não só devido a composição química que favorece a atividade fotoprotetora, mas também pelo alto volume de resíduos gerados anualmente.

Com essa pesquisa foi possível identificar alguns parâmetros com relação a formulação contendo cera auto emulsionante, como o poder de oxidação entre a cera Lanette N® e os constituintes do extrato etanólico do bagaço de uva. Além disso, a formulação não apresentou ação antisolar baseada na sua capacidade de absorção dos raios ultravioleta, sendo necessário maiores pesquisas sobre o tema.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário nacional da farmacopeia brasileira. 2. ed. Brasília: Anvisa, 2012. 224 p.

CASTILHO, I. G.; SOUSA, M. A. A.; LEITE, R. M. S. Fotoexposição e fatores de risco para câncer da pele: uma avaliação de hábitos e conhecimentos entre estudantes universitários. **An Bras Dermatol**, v. 85, n. 2, p. 173-8, 2010.

DENGO, Bruna Luiza; FERREIRA, João Ronaldo Notargiacomo. Avaliação in vitro do potencial fotoprotetor do extrato do bagaço da uva Isabel (*Vitis Labrusca L.*). **Evidência-Ciência e Biotecnologia**, v. 17, n. 1, p. 45-56, 2017.

HÜBNER, A. A. **Caracterização fitoquímica e eficácia fotoprotetora clínica de formulações cosméticas contendo extrato do bagaço de uva Cabernet Sauvignon**. 2017. 161f. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Câncer de pele**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home>>. Acessado em 15 jun 2018.

POLONINI, H. C.; RAPOSO, N. R. B.; BRANDÃO, M. A. F. Fotoprotetores naturais como instrumento de ação primária na prevenção de câncer de pele. **Revista APS**, v. 14, n. 2, p. 216-223, 2011.

ESTOQUES DE CARBONO NAS FRAÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA EM SOLO SOB CULTIVO DE MANGUEIRA IRRIGADA ASSOCIADO À ADUBO VERDE EM PETROLINA-PE

JULIANA IZIDRO LEITE DA SILVA¹; Augusto Miguel Nascimento Lima¹; Edicélia de Barros Ribeiro¹; Talison Sousa da Silva¹; Emanuelle Mercês Barros Soares²
Autor para correspondência: juliana.ils@outlook.com.br

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal de Viçosa

PALAVRAS-CHAVE: Mangifera indica L.; Plantas de cobertura.; Matéria orgânica particulada.

INTRODUÇÃO

A região do Vale do Submédio São Francisco é um polo de exploração de diversas culturas agrícolas, tornando-se, ao longo desses anos, uma das regiões mais importantes para a agricultura, com alternativas de gerações de renda e com elevado potencial econômico para o Estado de Pernambuco.

Dentre as culturas da região, a mangueira (*Mangifera indica* L.) tem se destacado nos últimos anos como uma das mais importantes para a economia nacional e local devido à exportação do fruto e mercado interno. O Vale do São Francisco responde por cerca de 85% das exportações de manga fresca (Cepea, 2017), contribuindo para o Brasil ser um dos maiores exportadores mundial de manga. Diante da expressiva extensão territorial tomada pelo cultivo de mangueira, é importante que se obtenha estratégias de manejo que possam elevar os estoques de matéria orgânica do solo (MOS) e, ao mesmo tempo, mitigar ações de elevado potencial de emissão de gases do efeito estufa (GEE).

O uso de adubos verdes em cultivo de mangueira irrigada surge como uma alternativa para fixação de C e, associado aos resíduos da poda da cultura, pode vir a aumentar os estoques de C no solo, contribuindo para a mitigação dos GEE. Contudo, os efeitos dos adubos verdes nos atributos químicos do solo, dentre eles nos estoques de carbono (C) da MOS, são muito variáveis em virtude das espécies utilizadas, do manejo da fitomassa e da interação desses fatores com as características edafoclimáticas locais (Giongo et al., 2011).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar os estoques de carbono orgânico total (COT), C das substâncias húmicas (SH), C da matéria orgânica particulada (MOP) e associada aos minerais (MAM) e C da biomassa microbiana (BM) no solo de área cultivada com mangueira irrigada sem e com adubação verde.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em pomar de mangueira irrigada localizado no Campus Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), município de Petrolina – PE. O clima local é classificado como BSh' (semiárido), segundo a classificação proposta por Köppen, com médias de temperatura, pluviosidade e umidade relativa do ar durante o período experimental de 27,1 °C, 14,5 mm e 51,9%, respectivamente.

O delineamento experimental foi disposto em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo os tratamentos compostos por diferentes tipos de coberturas vegetais com espécies de leguminosas (L) e gramíneas (G): Guandu (*Cajanus cajan* L.) – L; Milheto (*Penisetum americanum* L.) – G; Guandu + Milheto – L+G; Guandu + Crotalária (*Crotalaria juncea* L.) + Milheto + Sorgo (*Sorghum*

vulgare Pers.) – 2L+2G; Guandu + Milheto + Milho (*Zea mays* L.) + Sorgo – L+3G; Guandu + Crotalária + Feijão-de-Porco (*Canavalia ensiformes*) + Milheto – 3L+G; vegetação espontânea – VE e, sem cobertura vegetal (testemunha absoluta) – SCV.

A semeadura dos coquetéis vegetais foi realizada em setembro de 2016 nas parcelas experimentais. O espaçamento das linhas de semeadura foi de 60 cm, sendo a primeira linha localizada a 100 cm da base do caule da mangueira, totalizando 6 linhas de coquetéis vegetais nas entrelinhas das mangueiras.

Quando as plantas de cobertura estavam em estágio de pleno florescimento (75 dias após a semeadura - DAS), a fitomassa foi cortada junto ao solo e depositada na superfície do solo. O transplante das mudas de mangueira cv. Palmer (hipobioto: manga rosa) foi realizado no espaçamento de 5,0 x 4,0 m, 55 dias após o corte das plantas de cobertura (utilizadas como adubos verdes).

Aos 365 DAS das plantas de cobertura, amostras de solo foram coletadas nas entrelinhas da mangueira nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade. As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas, homogeneizadas e passadas em peneira de malha de 2,0 mm para a obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA).

As amostras de TFSA foram trituradas e passadas em peneira de 100 mesh para determinação do C orgânico total (COT), pelo método de oxidação via úmida com aquecimento externo (Yeomans e Bremner, 1988).

O fracionamento granulométrico da MOS foi realizado conforme o procedimento descrito por Cambardella & Elliott (1992) para a obtenção das frações da matéria orgânica particulada (MOP) e da matéria orgânica associada aos minerais (MAM).

O fracionamento das substâncias húmicas foi realizado segundo o método sugerido pela International Humic Substances Society (Swift, 1996). Deste fracionamento foram obtidas as frações ácidos fúlvicos (FAF), ácidos húmicos (FAH) e huminas (FH), baseando-se na solubilidade em soluções ácidas ou alcalinas. Do somatório da FAF, FAH e FH obteve-se as substâncias húmicas (SH). O teor de C em cada fração húmica foi determinado pelo método de oxidação via úmida com aquecimento externo (Yeomans e Bremner, 1988).

O C da biomassa microbiana (C-BM) foi determinado pelo método de irradiação-extração, conforme procedimentos de Mendonça e Matos (2005).

Os estoques de COT e C nas distintas frações das MOS foram calculados pela multiplicação do conteúdo de C orgânico pela massa do solo.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade e homogeneidade de variâncias. Posteriormente realizou-se a análise de variância (ANOVA) pelo teste F. Os tratamentos foram submetidos a teste de médias (Skott-Knott) a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estoques de carbono orgânico total (COT) estão apresentados na Figura 1.

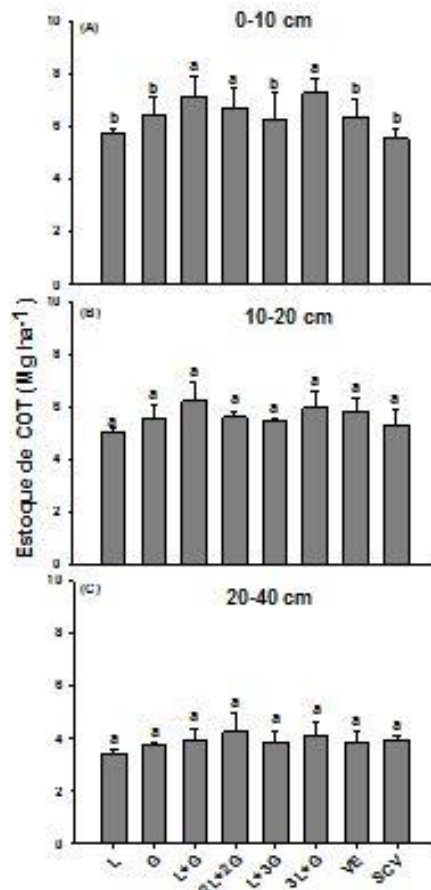


Figura 1. Estoques de carbono orgânico total (COT) nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade do solo aos 365 DAS dos adubos verdes. Guandu (L), Milheto (G), Guandu+Milheto (L+G), Guandu+Crotalária+Milheto+Sorgo (2L+2G), Guandu+Milheto+Sorgo+Milho (L+3G), Guandu+Crotalária+Feijão de Porco+Milheto (3L+G), Vegetação espontânea (VE) e sem cobertura vegetal (SCV). Diferentes letras minúsculas indicam diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Skott-Knott ($\alpha = 0,05$).

Os estoques de COT variaram de $3,4 \pm 0,1 \text{ Mg ha}^{-1}$ (L, 20-40 cm) a $7,3 \pm 0,6 \text{ Mg ha}^{-1}$ (3L+G, 0-10 cm) (Figuras 1A, B, C). Os efeitos dos adubos verdes nos estoques de COT ficaram restritos à camada de 0-10 cm de profundidade, com maiores estoques de COT para os tratamentos 3L+G ($7,3 \pm 0,6$), L+G ($7,2 \pm 0,7$) e 2L+2G ($6,7 \pm 0,8$) Mg ha^{-1} em relação aos demais tratamentos. Esse efeito pode ser atribuído às maiores quantidades de matéria seca e do N aportados pelas espécies das leguminosas, uma vez que, esses incrementos ocorreram nos tratamentos com menor relação C/N dos resíduos aportados na superfície do solo. A quantidade e qualidade dos resíduos aportados ao solo contribuem para o aumento nos estoques de C no solo (Shahbaz et al., 2017).

Santos et al. (2018) observaram estoques de COT de 3,89; 3,83 e 3,16 Mg ha^{-1} para os coquetéis vegetais (75% leguminosas + 25% gramíneas/oleaginosas), (25% leguminosas + 75% gramíneas/oleaginosas) e vegetação espontânea, respectivamente, após seis anos de cultivo na entrelinha do meloeiro em um Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico plúntico, textura média/argilosa, em Petrolina-PE.

O balanço positivo de C no solo na entrelinha da mangueira foi resultado da característica que é potencializada pela utilização de sistemas de cultura com leguminosas como plantas de cobertura, que favorecem o acúmulo de C no solo por permitirem maior produção de massa das gramíneas cultivadas em sucessão, devido ao fornecimento de N (Souza Costa et al., 2008). Adicionalmente, o uso de plantas C4 contribui significativamente para a entrada de C no solo, em função da maior biomassa de raiz (Srinivasarao et al., 2016), conseqüentemente, o cultivo combinado dessa duas espécies contribuem para a manutenção/aumento nos estoques de C e N no solo.

Na Figura 2 estão apresentados os estoques de C da matéria orgânica particulada (C-MOP) e da matéria orgânica associada aos minerais (C-MAM). A fração mais lábil da MOS, fração MOP, representou pequena percentagem do COT (26,5%), enquanto a fração MAM, mais estável, contribuiu com mais de 70% do COT. Oliveira et al. (2016), avaliando o cultivo das plantas de cobertura Brachiaria, milho, feijão-de-porco, feijão-de-porco + milho e vegetação espontânea em pomar de laranjeira na costa norte do Estado da Bahia, em um Latossolo Amarelo, observaram que a fração MAM representou 81% COT, indicando que a maioria do C presente no solo é encontrada em formas recalcitrantes ou estabilizadas.

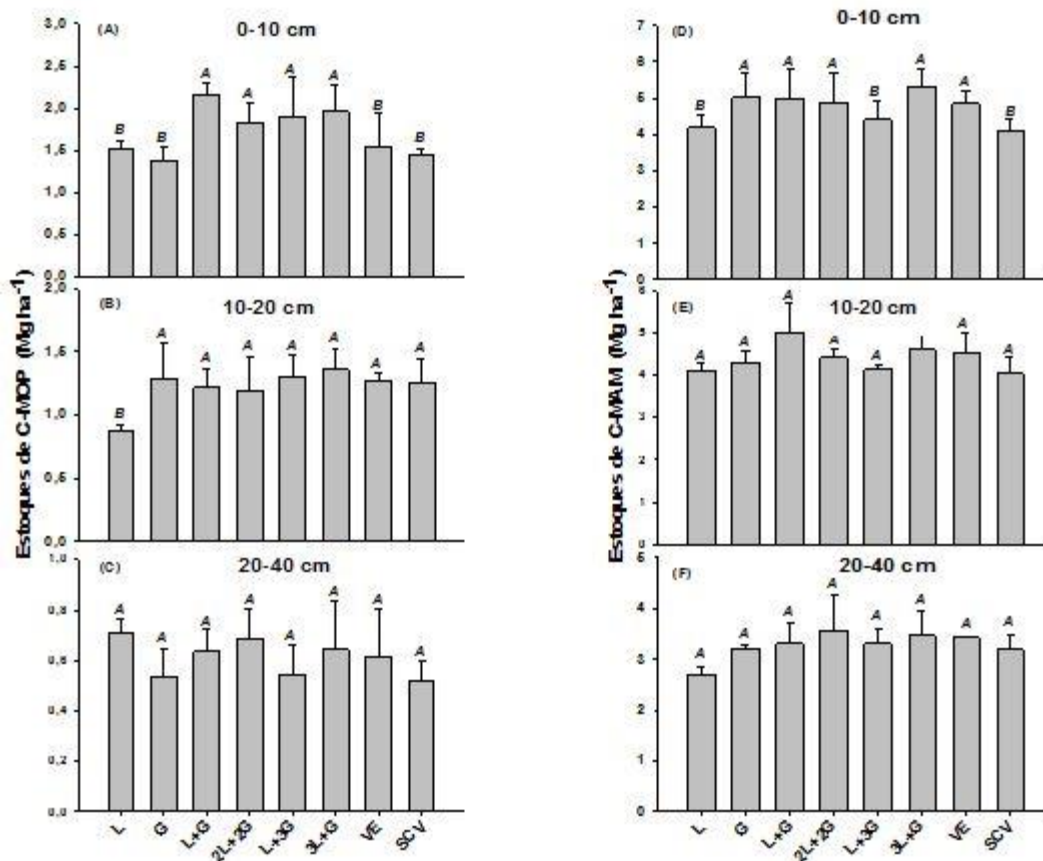


Figura 2. Estoques de C-MOP e C-MAM nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade do solo aos 365 DAS dos adubos verdes. Guandu (L), Milheto (G), Guandu+Milheto (L+G), Guandu+Crotalaria+Milheto+Sorgo (2L+2G), Guandu+Milheto+Sorgo+Milho (L+3G), Guandu+Crotalaria+Feijão-de-Porco+Milheto (3L+G), Vegetação espontânea (VE) e sem cobertura vegetal (SCV). Diferentes letras maiúsculas em *itálico* indicam diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Skott-Knott ($\alpha = 0,05$).

O efeito dos adubos verdes nos estoques de C da MOP ficou restrito a camada superficial do solo. Os tratamentos L+G ($2,17 \pm 0,1$), 3L+G ($1,96 \pm 0,3$), L+3G ($1,89 \pm 0,5$) e 2L+2G ($1,82 \pm 0,2$) Mg ha^{-1} apresentaram maiores estoques de C na MOP em relação aos demais tratamentos (Figura 2A). Os maiores incrementos nos estoques de C na fração MOP nesses tratamentos estão associados a maior produtividade de fitomassa seca aportada ao solo. Isso por que, a MOP constitui uma fração dinâmica da MOS, sendo composta principalmente de fragmentos de plantas parcialmente decompostos, ou seja, é mais dependente de entrada de resíduos ao solo, representando a fração menos transformada da MOS (Duval et al., 2016).

Os adubos verdes avaliados também só influenciaram os estoques de C da fração MAM apenas na camada de 0-10 cm de profundidade, com maiores estoques para os adubos verdes 3L+G ($5,31 \pm 0,5$), G ($5,03 \pm 0,7$), L+G ($5,0 \pm 0,9$), 2L+2G ($4,89 \pm 0,8$) e VE ($4,84 \pm 0,4$) Mg ha^{-1} (Figura 2D). As diferenças observadas no C da fração MAM podem está associadas com o aporte de C bem como a qualidade dos resíduos vegetais aportados em superfície. A fração MAM, normalmente, é menos alterada pelas diferentes formas de manejo adotado, principalmente em curto prazo, devido a

sua interação com a fração mineral (estabilidade química) e localização no interior de microagregados (<53 μm) estáveis (proteção física) (Bayer et al., 2004).

Em todos os tratamentos avaliados, os estoques de C nas frações húmicas do solo seguiram a ordem decrescente: FH>FAH>FAF (Figura 3). Em estudo realizado usando coquetéis vegetais (leguminosas e não-leguminosas) na linha de cultivo da mangueira irrigada em Argissolo Amarelo de textura média/argilosa em Petrolina-PE, Cunha et al. (2016) também observaram que o estoque de C da FH foi predominante em relação ao estoque de C das demais frações húmicas na camada 0-20 cm.

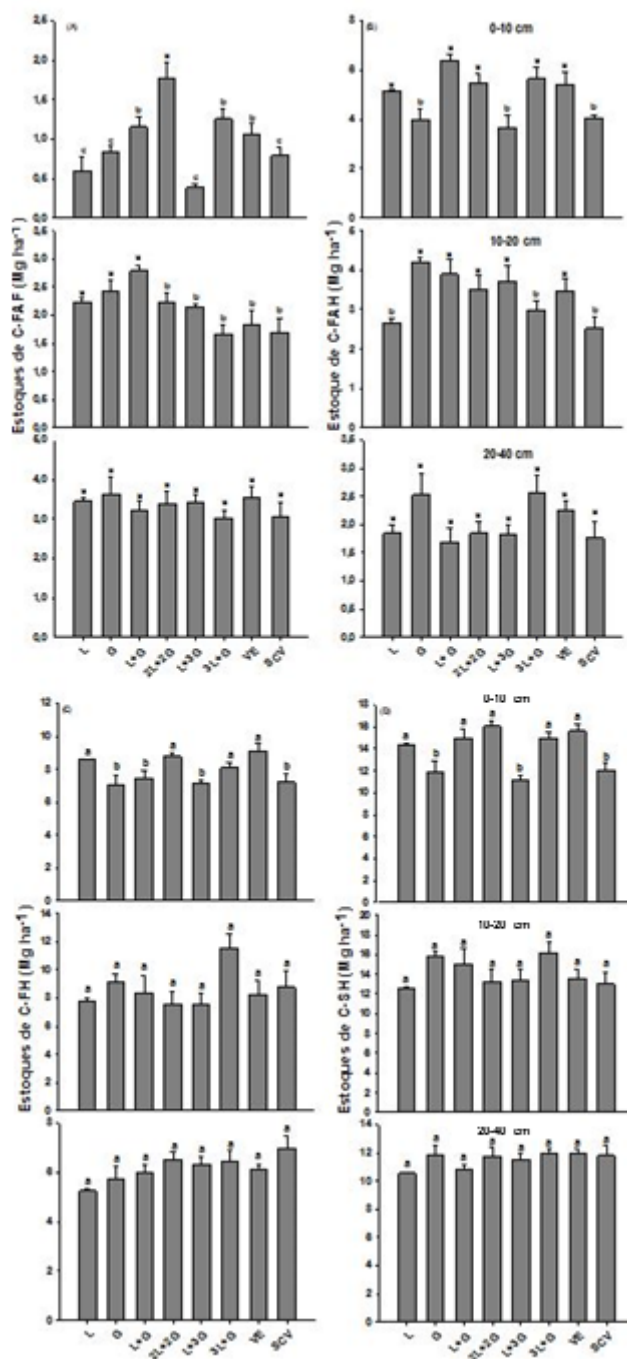


Figura 3. Estoques de C na fração ácidos fúlvicos -FAF (A, B, C), fração ácidos húmicos (FAH), fração huminas (FH) e substâncias húmicas (SH) nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade aos 365 DAS dos adubos verdes. Guandu (L), Milheto (G), Guandu+Milheto (L+G), Guandu+Crotalária+Milheto+Sorgo (2L+2G), Guandu+Milheto+Sorgo+Milho (L+3G), Guandu+Crotalária+Feijão de Porco+Milheto (3L+G), Vegetação espontânea (VE) e sem cobertura vegetal (SCV). Diferentes letras minúsculas indicam diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Skott-Knott ($\alpha = 0,05$).

O processo de estabilização da MOS, normalmente, começa com a formação de FAF e segue em direção a FAH e depois FH. Mudanças iniciais são esperadas na FAF, já que reflete o primeiro estágio em direção à estabilização da matéria orgânica (Rosa et al., 2017). A FH indica a presença de matéria orgânica recalcitrante e fortemente estabilizada com a matriz mineral (proteção química/coloidal) (Rosa et al., 2017), sugerindo que a fração mineral é essencial para o acúmulo e preservação de C humificado em solos com maior teor de areia.

De maneira geral, os estoques de C-BM nos solos sob os adubos verdes com a inclusão de leguminosa ($2,31 \text{ Kg ha}^{-1}$) foram superiores aos obtidos no tratamento apenas com gramínea (G; $1,72 \text{ Kg ha}^{-1}$), com destaque para o tratamento 3L+G ($2,19 \text{ Kg ha}^{-1}$) (Figura 4). A presença de leguminosas nos cultivos agrícolas promove melhoria na qualidade do solo, com aumento na sua fertilidade, via fixação simbiótica de N_2 , e no seu potencial de mineralização de N (Souza Costa et al., 2008).

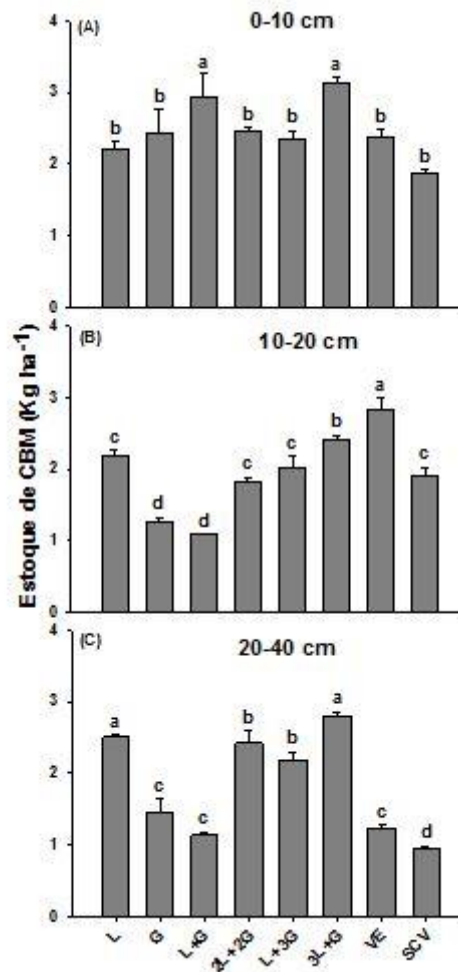


Figura 4. Estoques de carbono da biomassa microbiana (C-BM) nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade do solo aos 365 dias após a semeadura (DAS) dos adubos verdes. Guandu (L), Milheto (G), Guandu+Milheto (L+G), Guandu+Crotalária+Milheto+Sorgo (2L+2G), Guandu+Milheto+Sorgo+Milho (L+3G), Guandu+Crotalária+Feijão de Porco+Milheto (3L+G), Vegetação espontânea (VE) e sem cobertura vegetal (SCV).

Aumentos na biomassa microbiana atuam como condicionante do incremento da ciclagem de nutrientes no solo, que estão imobilizados na fitomassa (Ferreira et al., 2017), aumentando a disponibilidade de nutrientes para as plantas. Além disso, a própria biomassa microbiana constitui uma reserva lábil de nutrientes, que são rapidamente disponibilizados para as plantas, em virtude da baixa meia vida dos microrganismos no solo (Belo et al., 2012).

CONCLUSÃO

O cultivo de adubos verdes na entrelinha da mangueira aumenta os estoques de carbono orgânico total na camada mais superficial do solo, com destaque para os tratamentos Guandu+Crotalária+Feijão de Porco+Milheto, Guandu+Milheto e Guandu+Crotalária+Milheto+Sorgo.

Os efeitos dos adubos verdes nos estoques de C das frações da matéria orgânica particulada, associada aos minerais e substâncias húmicas estão restritos a camada de 0-10 cm de profundidade do solo.

O cultivo de plantas de cobertura, leguminosas associadas com gramíneas, utilizadas como adubos verdes constitui uma importante estratégia de manejo para o sequestro de C no solo sob cultivo de mangueira nas condições semiáridas.

APOIO

Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica da discente Juliana Izidro. O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/Brasil.

REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MARTIN-NETO, L.; MIELNICZUK, J. & PAVINATO, A. Armazenamento de carbono em frações lábeis da matéria orgânica de um Latossolo Vermelho sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 7, p. 677-683, 2004.

BELO, E. S.; TERRA, F. D.; ROTTA, L. R.; VILELA, L. A.; PAULINO, H. B.; SOUSA, E. D.; VILELA, L. A. F. & CARNEIRO, M. A. C. Decomposição de diferentes resíduos orgânicos e efeito na atividade microbiana em um Latossolo Vermelho de Cerrado. **Global Science and Technology**, v. 5, n. 3, p. 107-116, 2012.

CAMBARDELLA, C. A. & ELLIOTT, E. T. Particulate soil organic-matter changes across a grassland cultivation sequence. **Soil Science Society of America Journal**, v. 56, n. 3, p. 777-783, 1992.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. 2017. Disponível em: <<http://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/anuario-2017-2018.aspx>>. Acesso em março de 2018.

CUNHA, T. J. F.; GIONGO, V.; SALVIANO, A. M.; MARQUES, F. A. & CANELLAS, L. P. Humified fraction of organic matter due to plant mixture cultivation. **Revista Caatinga**, v. 29, n. 3, p. 578-586, 2016.

DUVAL, M. E.; GALANTINI, J. A.; CAPURRO, J. E. & MARTINEZ, J. M. Winter cover crops in soybean monoculture: Effects on soil organic carbon and its fractions. **Soil and Tillage Research**, v. 161, p. 95-105, 2016.

FERREIRA, E. A.; FIALHO, C. M. T.; BIBIANO, C. S.; BRAGA, R. R.; PEREIRA, G. A. M.; SILVA, D. V. & DOS SANTOS, J. B. Atividade microbiana de solos cultivados com mandioca em sistema de policultivo. **Magistra**, v. 27, n. 3/4, p. 395-400, 2017.

GIONGO, V.; SALVIANO, A. M.; FERREIRA CUNHA, T. J. & SILVA GALVÃO, S. R. Decomposição e liberação de nutrientes de coquetéis vegetais para utilização no Semiárido brasileiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 3, p. 611-618, 2011.

MENDONÇA, E. D. S. & MATOS, E. D. S. *Matéria Orgânica do solo: métodos de análises*. Viçosa: UFV, 2005.

OLIVEIRA, F. É. R. D.; OLIVEIRA, J. D. M. & XAVIER, F. A. D. S. Changes in soil organic carbon fractions in response to cover crops in an orange orchard. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 40, p. 1-12, 2016.

ROSA, D. M.; NÓBREGA, L. H.; MAULI, M. M.; DE LIMA, G. P. & PACHECO, F. P. Substâncias húmicas do solo cultivado com plantas de cobertura em rotação com milho e soja. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 2, p. 221, 2017.

SANTOS, T. L.; NUNES, A. B. A.; GIONGO, V.; DA SILVA BARROS, V. & FIGUEIRÊDO, M. C. B. Cleaner fruit production with green manure: The case of Brazilian melons. **Journal of Cleaner Production**, v. 181, p. 260-270, 2018.

SHAHBAZ, M.; KUZYAKOV, Y.; SANAULLAH, M.; HEITKAMP, F.; ZELENNEV, V.; KUMAR, A. & BLAGODATSKAYA, E. Microbial decomposition of soil organic matter is mediated by quality and quantity of crop residues: mechanisms and thresholds. **Biology and Fertility of Soils**, v. 53, n. 3, p. 287-301, 2017.

SOUZA COSTA, F. D.; BAYER, C.; ACORDI ZANATTA, J. & MIELNICZUK, J. Estoque de carbono orgânico no solo e emissões de dióxido de carbono influenciadas por sistemas de manejo no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 1, p. 323-332, 2008.

SRINIVASARAO, C.; KUNDU, S.; SHANKER, A. K.; NAIK, R. P.; VANAJA, M.; VENKANNA, K.; MARUTHI, G.R.S. & RAO, V. U. M. Continuous cropping under elevated CO₂: differential effects on C₄ and C₃ crops, soil properties and carbon dynamics in semi-arid alfisols. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 218, p. 73-86, 2016.

SWIFT, R.S. Organic matter characterization. In: SPARKS, D.L.; PAGE, A.L.; HELMKE, P.A.; LOEPPERT, R.H.; SOLTANPOUR, P.N.; TABATABAI, M.A.; JOHNSTON, C.T.; SUMNER, M.E. (Ed.). *Methods of soil analysis*. **Madison: Soil Science Society of America: American Society of Agronomy**, p. 1011 – 1020, 1996.

YEOMANS, J.C. & BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, v. 19, p. 1467-1476, 1988.

ISOLAMENTO DE LECTINAS DO MUCO EPIDÉRMICO DE *LOPHIOSILURUS ALEXANDRI* E AVALIAÇÃO DA SUA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA

Eden Silva e Souza²; Draulio Costa da Silva¹; Deize Raquel dos Reis Cruz¹
Autor para correspondência: souza.eden@utlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Rio Grande do Norte

PALAVRAS-CHAVE: lectinas; muco de peixe; atividade antibacteriana

INTRODUÇÃO

O muco epidérmico de peixes é considerado uma mistura rica em diferentes tipos de proteínas já descritas quanto às suas propriedades e funções nesses animais (INGRAM, 1980). O muco epidérmico compõe um sistema de imunidade inata que protege o epitélio desses animais (KIMBRELL; BEUTLER, 2001) contra organismos patogênicos, o que sugere a presença de compostos antimicrobianos no muco de peixes dificultando ou impedindo a infecção por estes (SUBRAMANIAN et al., 2008). Dentre as proteínas presentes no muco, estão as lectinas. Lectinas, ou aglutininas, são proteínas que se ligam de forma não catalítica, específica e reversível a carboidratos isolados ou glicoconjugados, como glicoproteínas, proteoglicanos e glicolípídeos (OGAWA; et al., 2011; SHARON; LIS, 2004). Grandes eventos na defesa imunológica inata de peixes incluem o reconhecimento de alvos microbianos por lectinas. Estas proteínas identificam células estranhas através do reconhecimento de carboidratos expressos na superfície celular como opsoninas e, posteriormente, incentivam a sua destruição pelo sistema complemento e/ou células fagocitárias (FOCK et al., 2001).

Lophiosilurus alexandri Steindachner, 1876 (Actinopterygii, Pimelodidae), conhecido popularmente como pacamã ou niquim, é uma espécie nativa e endêmica da bacia do Rio São Francisco (SHIBATA, 2003). Uma vez que os indivíduos de pacamã tendem a enterrar-se no solo sem sofrer danos por microrganismos patogênicos, pode-se sugerir que estes indivíduos possuem mecanismos eficientes que evitam a colonização por patógenos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de lectinas no muco epitelial de *Lophiosilurus alexandri* e a presença de atividade antibacteriana das mesmas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O muco epidérmico foi coletado (Ebran et al, 2000) de 20 indivíduos mantidos em tanques com água corrente na Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco, em três períodos diferentes, janeiro de 2017, setembro de 2017 e janeiro de 2018 (EB III). Para a obtenção do extrato proteico, o muco foi homogeneizado em solução tampão fosfato de sódio 0,01 M pH 7,0 com NaCl 0,15 M (1:1/2 v/v). Essa solução foi mantida sob agitação magnética a 4 °C por 1 h. A solução foi centrifugada a 7.000 rpm por 45 min a 4 °C, o sobrenadante foi reunido e chamado de extrato bruto: EB I, para primeira coleta, EB II para a segunda e EB III para a terceira coleta.

Amostras de sangue de coelho e humanos adultos, tipos A, B e O, sadios foram obtidas para os ensaios de hemaglutinação. Para isso, os eritrócitos foram lavados 6 vezes com NaCl 0,15 M. Após esse processo realizou-se a dosagem de hematócrito para preparação de uma suspensão de hemácias de concentração de 3%.

Nos ensaios de inibição da atividade hemaglutinante foram empregados os seguintes açúcares: D-galactose, D-lactose, D-manose, D-glicose, D-frutose, D-fucose, D-maltose e D-trealose.

O extrato total foi aplicado em coluna cromatográfica de afinidade contendo galactomanana, de acordo com a metodologia de Appukuttan; Surolla; Bachhawat (1977). A coluna foi previamente equilibrada com o tampão de extração e o fluxo contínuo foi mantido através de bomba peristáltica conectada a um sistema de coletor de frações. O pico não retido à coluna (PI) foi eluído com o mesmo tampão de equilíbrio, enquanto o pico retido (PII), de proteínas retidas, foi liberado através do acréscimo de solução de glicina 0,1 M pH 2,6.

Os extratos brutos e o PII foram submetidos à eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) com gel a 12% sob condições nativas (Laemmli, 1970), para avaliação do perfil de bandas do EB e fração cromatográfica. Os géis foram revelados com nitrato de prata segundo Blum e colaboradores (1987).

O ensaio de sensibilidade bacteriana aos extratos brutos foi realizado seguindo o método de disco-difusão em ágar (Kuppulakshmi *et al.* 2008). Foram utilizadas as cepas *Staphylococcus aureus* (MRSA) (33591), *S. aureus* subsp. *aureus* (6538), *S. aureus* (25923), *Pseudomonas aeruginosa* (27753) e *Escherichia coli* (25922). O ensaio de disco-difusão em ágar foi realizado segundo . A concentração de bactérias foi ajustada para 1×10^8 UFC/mL. Com auxílio de um *Swab* estéril, a solução contendo bactérias foi espalhada em toda a superfície de uma placa de Petri contendo Muller Hinton ágar. Em seguida, discos de papel de 6 mm previamente esterilizados foram embebidos nos extratos brutos do muco epidérmico e foram posicionados nas placas. Por fim, as placas foram incubadas em estufa por 24 horas a 37 °C. Após esse período foi realizada a inspeção visual do crescimento. Este ensaio foi realizado em duplicata e os resultados analisados pelas médias dos halos de inibição do crescimento bacteriano. Como controle positivo, foram utilizados discos contendo 10 µg de amoxicilina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do ensaio de atividade hemaglutinante mostram que o EB I não aglutinou eritrócitos de coelho, e aglutinou fracamente eritrócitos humanos tipo O, porém aglutinou fortemente os eritrócitos humanos dos tipos A e B. O extrato EB II aglutinou fracamente apenas eritrócitos humanos do tipo A e não aglutinou os do tipo B e O, nem eritrócitos de coelho. Por outro lado o extrato EB III aglutinou eritrócitos de coelho, mas não aglutinou nenhum tipo de eritrócito humano. Os extratos foram aquecidos a 100 °C por 30 minutos e, em seguida submetidos a uma nova avaliação da atividade hemaglutinante. Após esse tratamento a capacidade de aglutinar eritrócitos foi abolida nos três extratos. Isto sugere que a substância capaz de promover a aglutinação das hemácias é uma proteína, provavelmente uma lectina.

Os três extratos brutos foram testados contra oito açúcares. A atividade hemaglutinante de EB I e EB II foi inibida por galactose e lactose, enquanto EB III não teve a atividade hemaglutinante inibida por nenhum dos açúcares testados, embora tenha apresentado atividade hemaglutinante quando testado contra eritrócitos de coelho. É provável que a lectina ou lectinas presentes no EB III tenham afinidade de ligação a algum outro açúcar ou glicoproteína não testado neste estudo. Esses resultados reforçam a ideia de que há diferentes lectinas nos três extratos avaliados.

O ensaio de inibição é uma etapa essencial na purificação de lectinas. Quando se sabe qual o açúcar que a lectina se liga, pode-se aplicar o extrato em uma cromatografia de afinidade. Uma vez que os extratos EB I e EB II tiveram sua atividade hemaglutinante inibida na presença de galactose, foram submetidos à cromatografia de afinidade em uma coluna de galactomanana, esta técnica é uma ferramenta relevante na separação de substâncias em uma mistura complexa. Os cromatogramas dos extratos EB I e EB II exibiram dois picos definidos, um não retido à coluna, denominado PI, e um segundo pico, PII, retido à matriz e eluído após adição de solução tampão glicina 0,1 M pH 2,6. Uma vez que não foi possível determinar a especificidade do açúcar ligante ao EB III, optou-se por uma coluna de estroma de coelho. A matriz de estroma-poliacrilamida de coelho é preparada a

partir dos eritrócitos, os quais as proteínas do extrato bruto III causaram aglutinação. A eficácia na purificação das lectinas presentes nos extratos do muco epidérmico de *L. alexandri* por cromatografia de afinidade foi demonstrada a partir da eletroforese SDS-PAGE. Através da eletroforese SDS-PAGE observa-se que para os extratos EB I e EB II há a presença de bandas em comum, em maior proporção, do que quando estes são comparados ao EB III. Foram identificadas sete bandas, sendo que duas delas estão também presentes no PII-afinidade da cromatografia em coluna de galactomanana. Já na eletroforese do extrato bruto II, foram observadas oito bandas sendo que sete delas também foram visualizadas no EB I, no entanto, uma das bandas encontradas no PII-afinidade do EB I, a de maior massa molecular, não foi visualizada no PII-afinidade de EB II. Uma oitava proteína foi observada no EB II e também foi retida à coluna de galactomanana, dando indícios de que se trata de uma outra lectina. A eletroforese do EB III mostrou a presença de apenas seis bandas, sendo duas delas diferentes das outras encontradas nos outros dois extratos. Este resultado explica porque o EB III não teve sua atividade hemaglutinante inibida na presença dos açúcares testados. O EB III apresentou um perfil de expressão de proteínas distintas e lectinas com afinidade a um açúcar não testado no presente estudo, além disso, não foi possível a obtenção do perfil eletroforético do PII-afinidade do EB III em coluna de estroma de coelho devido a sua baixa concentração de proteínas.

Os três extratos do muco epidérmico do pacamã (*L. alexandri*) foram empregados em ensaios de atividade antibacteriana através da técnica de disco-difusão. A atividade antibacteriana foi medida em halos de inibição. Observou-se que para *S. aureus* (ATCC 33591), os três extratos exibiram atividade. No entanto, apenas o EB I conseguiu inibir o crescimento de *S. aureus* subsp. *aureus* (6538). É importante ressaltar que as duas cepas sensíveis aos extratos são da espécie *S. aureus*, que é uma bactéria Gram positiva.

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem a presença de diferentes lectinas e de compostos dotados de ação antibacteriana no muco epidérmico de *Lophiosilurus alexandri*.

APOIO

Cema-Fauna, CNPq

REFERÊNCIAS

- BLUM, H.; BEIER, H.; GROSS, H. J. Improved silver staining of plant proteins, RNA and DNA in polyacrylamide gels. **Electrophoresis**, v. 8, p. 93 – 99, 1987.
- FOCK, W. L. *et al.* Roles of an endogenous serum lectin in the immune protection of blue gourami, *Trichogaster trichopterus* (Pallus) against *Aeromonas hydrophila*. **Fish and Shellfish Immunology**, v. 11, p. 101–113, 2001.
- INGRAM, G. A. Substances involved in the natural resistance of fish to infection-a review. **Journal of Fish Biology**, v. 16, p. 23-60, 1980.
- KIMBRELL, D. A. BEUTLER, B. The evolution and genetics of innate immunity. **Nature Reviews Genetics**, v. 2 fasc. 4 pág:256-267, 2001.
- KUPPULAKSHMI, C. *et al.* Antibacterial properties of fish mucus from *Channa punctatus* and *Cirrhinus mrigala*. **European review for medical and pharmacological sciences**, v. 12, p. 149-153, 2008.
- LAEMMLI, U. K. Cleavage of structure proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. **Nature**, v. 22, p. 680 – 685, 1970.

OGAWA, T. *et al.* Diversified carbohydrate-binding lectins from marine resources. **Journal of amino acids**, v. 2011, p. 838914, 2011.

SHIBATA, O. A. **Family Pseudopimelodidae. In:** REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JUNIOR, C.J. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SUBRAMANIAN, S.; ROSS, N. W.; MACKINNON, S. L. Comparison of the biochemical composition of normal epidermal mucus and extruded slime of hagfish (*Myxine glutinosa* L.). **Fish & shellfish immunology**, v. 25, n. 5, p. 625-632, 2008.

DESENVOLVIMENTO DE ALGORITMO BASEADO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA AVALIAÇÃO DA LESÃO HEPÁTICA EM PACIENTES COM HEPATITE C CRÔNICA

Bruna Manuella Souza Silva¹; Jairson Barbosa Rodrigues²; Rodrigo José Videres Cordeiro de Brito³; Rodrigo Feliciano do Carmo⁴

Autor para correspondência: sbrunamanuella@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Algoritmo; Hepatite C; Fibrose

INTRODUÇÃO

O vírus da hepatite C é mundialmente a causa mais frequente de hepatite crônica. A progressão da fibrose na hepatite C determina o prognóstico da doença e a necessidade de tratamento. A biópsia hepática, embora considerada um método invasivo, de risco, custoso e de difícil implantação em regiões modéstias, ainda é o padrão ouro na determinação do grau de fibrose. Nesse contexto a aprendizagem de máquina (machine learning) apresenta-se como uma ferramenta exploradora, capaz de construir algoritmos computacionais apto em identificar padrões, onde é possível fazer previsões a partir da observação de um conjunto de dados.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Desenvolver um algoritmo sensível, não invasivo, através de aprendizagem de máquina, capaz de prever a gravidade da fibrose hepática causada pelo vírus da hepatite C.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho de estudo e população

É um estudo de acurácia. Amostra foi constituída por pacientes acima de 18 anos portadores de hepatite C, virgens de tratamento e que haviam realizado exame histopatológico do fígado. Os dados clínicos e laboratoriais coletados para este estudo foram obtidos através da análise de prontuários de cada paciente. A coleta dos dados foram realizadas no Hospital Universitário da UNIVASF, no Centro de Testagem e Aconselhamento e Serviço de Assistência Especializada (CTA/SAE) em Petrolina-PE, e Centro de Informação em DST/AIDS (CIDHA) em Juazeiro-BA.

Os pacientes foram alocados de acordo com a classificação METAVIR, determinada por exame histopatológico (F0, F1, F2, F3 e F4). Posteriormente para análises, os pacientes foram enquadrados em dois grupos: fibrose leve (F0, F1) e fibrose significativa (F2, F3, F4).

As seguintes variáveis foram analisadas: idade, sexo, presença de diabetes mellitus, albumina, AST, ALT, GGT, FA, hemoglobina, plaquetas e genótipo viral.

O intuito do estudo foi a comparação da performance do algoritmo criado, com o modelo matemático existente, o APRI, para isso foi calculado o índice para os pacientes inseridos no estudo. De acordo com Ministério da Saúde os pacientes que obtém um valor de APRI inferior à 0,5 são classificados como fibrose leve (METAVIR F0 e F1) e pontuações >1,5 são classificados como casos graves, equivalente ao grupo de fibrose significativa (METAVIR F2-F4).

Análises estatísticas

Os dados foram transferidos e armazenados no programa SPSS Statistics v.22.0. O teste Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificação da distribuição normal das variáveis contínuas. Comparações entre dois grupos foram realizadas com o teste t de Student ou o teste Mann-Whitney para dados parametricamente ou não parametricamente distribuídos. Para comparações entre mais de dois grupos, ANOVA ou Kruskal-Wallis foram aplicados, nos dados parametricamente ou não parametricamente distribuídos, respectivamente. A existência de associações entre variáveis categóricas foi avaliada pelos testes Qui-quadrado de Pearson e exato de Fisher. As variáveis foram consideradas significativas quando $p < 0,05$.

Desenvolvimento dos algoritmos, validação e avaliação da performance

Foi utilizado como ferramenta na aprendizagem de máquina para construção do algoritmo o *Weighted Subspace Random Forest*, com 100 árvores de decisão. A amostra foi estratificada em 75% para treino e 25% para teste com manutenção do balanceamento entre os grupos. Para evitar sobreajuste, foi realizada validação cruzada (*10-fold*) no processo de construção do modelo. As variáveis associadas à gravidade da fibrose ($p < 0,05$) foram incluídas no modelo de predição. Para determinar a performance do algoritmo em classificar a gravidade da fibrose hepática foram calculados a sensibilidade, especificidade e área sob a curva ROC (AUC). As técnicas de aprendizado de máquina foram implementadas através da linguagem R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seleção das variáveis

No total, 201 pacientes foram inseridos no estudo, destes 81 pacientes foram classificados como fibrose leve e 120 como fibrose significativa. Pacientes mais velhos foram mais frequentes no grupo de fibrose significativa (53,8 anos vs. 48,1, $p < 0,0001$). Entre as variáveis laboratoriais, o AST, ALT, GGT, FA e plaquetas, tiveram associação significativa com a gravidade da fibrose. As demais variáveis não foram estatisticamente significativas entre os grupos.

Construção do algoritmo

As variáveis clínicas e laboratoriais associadas com a gravidade da fibrose com valor de P significativo foram selecionadas para a construção do algoritmo utilizando *machine learning*. Após treinamento e teste, a performance do algoritmo para predição de fibrose significativa ($\geq F2$) apresentou os seguintes valores de sensibilidade, especificidade e área sob a curva: 94,7%, 50,0% e 92,5%, respectivamente (Figura 1).

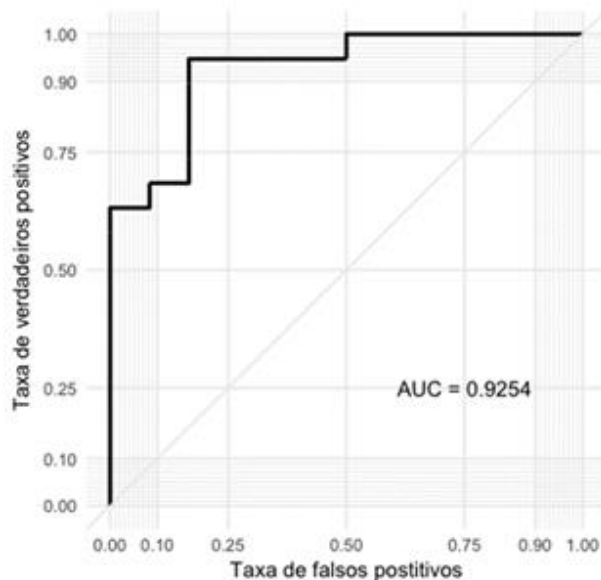


Figura 1 – Análise de curva ROC mostrando o valor de predição de fibrose significativa ($\geq F2$) em pacientes com hepatite C crônica.

Comparação dos modelos

Em comparação ao APRI, nosso modelo demonstrou melhor performance através da avaliação da AUC (92,5% vs. 71,0%). O algoritmo evidenciou maior capacidade em prever fibrose significativa ($\geq F2$) (Sensibilidade: 94,7% vs. 50,0%). O Índice APRI é uma fórmula que utiliza os valores de AST (TGO) e números de plaquetas, para categorizar a fibrose em elevada ou cirrose, em contra partida o algoritmo desenvolvido usa mais variáveis o que lhe confere maior sensibilidade, quando comparado ao APRI.

CONCLUSÃO

Destarte, o algoritmo desenvolvido conseguiu identificar com rigor casos de fibrose significativa, em uma coorte com hepatite C crônica, utilizando um número reduzido de variáveis clínico-laboratoriais já utilizados na rotina médica. Futuros estudos são necessários para a validação do algoritmo em outras populações.

APOIO

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco - FACEPE

REFERÊNCIAS

- ADAMS, Leon A. et al. Hepascore: an accurate validated predictor of liver fibrosis in chronic hepatitis C infection. **Clinical chemistry**, v. 51, n. 10, p. 1867-1873, 2005.
- CADRANEL, J.F; RUFAT, P.; DEGOS, F. Practices of liver biopsy in France: results of a prospective nationwide survey. For the Group of Epidemiology of the French Association for the Study of the Liver (AFEFL). **Hepatology**, v.32, p. 477-81, 2000.
- DHINGRA, S.; WARD, S. C.; THUNG, S. N. Liver pathology of hepatitis C, beyond grading and staging of the disease. **World journal of gastroenterology**, v. 22, n. 4, p. 1357, 2016.

- ESLAM, Mohammed et al. FibroGENE: a gene-based model for staging liver fibrosis. **Journal of hepatology**, v. 64, n. 2, p. 390-398, 2016.
- GEROGE, J. Biochemical markers of hepatic fibrogenesis: single measurements are not reliable enough to replace liver biopsy. **J Gastroenterol Hepatol**, v. 15, p. 819-821, 2000.
- HASHEM, Somaya et al. Comparison of Machine Learning Approaches for Prediction of Advanced Liver Fibrosis in Chronic Hepatitis C Patients. **IEEE/ACM transactions on computational biology and bioinformatics**, v. 15, n. 3, p. 861-868, 2018.
- IMBERT-BISMUT, F. et al. Biochemical markers of liver fibrosis in patients with hepatitis C virus infection: a prospective study. **Lancet**, v. 357, p. 1069-1075, 2001.
- LAVANCHY, D. Evolving epidemiology of hepatitis C virus. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 17, n. 2, p. 107-115, 2011. ISSN 1469-0691.
- LAVANCHY, D. The global burden of hepatitis C. **Liver International**, v. 29, n. s1, p. 74-81, 2009. ISSN 1478-3231.
- KONERMAN, Monica A. et al. Improvement of predictive models of risk of disease progression in chronic hepatitis C by incorporating longitudinal data. **Hepatology**, v. 61, n. 6, p. 1832-1841, 2015.
- MCHUTCHISON, J.G. et al. Measurement of serum hyaluronic acid in patients with chronic hepatitis C and its relationship to liver histology. Consensus Interferon Study Group. **J Gastroenterol Hepatol**, v. 15, p. 945-951, 2000.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das DST, Aids e Hepatites Virais (DDAHV). Boletim Epidemiológico Hepatites Virais v. 5, 2016.
- SAJDA, P. Machine learning for detection and diagnosis of disease. **Annu Rev Biomed Eng**, v. 8, p. 537-65, 2006.
- SHEHAB, H. et al. CUFA algorithm: assessment of liver fibrosis using routine laboratory data. **Journal of Viral Hepatitis**, v. 21, p. 956-964, 2014.
- WALJEE, A.K.; HIGGINS, P.D. Machine learning in medicine: a primer for physicians. **Am J Gastroenterol**, v. 105, p. 1224-1226, 2010.10.
- WAI, Chun?Tao et al. A simple noninvasive index can predict both significant fibrosis and cirrhosis in patients with chronic hepatitis C. **Hepatology**, v. 38, n. 2, p. 518-526, 2003.
- WESTBROOK, Rachel H.; DUSHEIKO, Geoffrey. Natural history of hepatitis C. **Journal of hepatology**, v. 61, n. 1, p. S58-S68, 2014.
- WORLD Health Organization. 2016. Guidelines for the Screening Care and Treatment of Persons with Chronic Hepatitis C Infection: Updated Version Guidelines for the Screening Care and Treatment of Persons with Chronic Hepatitis C Infection. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27227200>. ———. 2017. "Hepatitis C."

AVALIAÇÃO DE COMBINAÇÕES HÍBRIDAS DE MELANCIA QUANTO À REAÇÃO AO OÍDIO EM SISTEMA AGROECOLÓGICO DE PRODUÇÃO

Amanda Esdras Oliveira Fernandes¹; Izaias da Silva Lima Neto¹; Mariana Neto Rosa Lima¹; Milenna Silva Guirra¹; Mayanne Mendes do Nascimento¹
Autor para correspondência: amanda.esdras@hotmail.com

¹UNIVASF- UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Citrullus lanatus; Podosphaera xanthii; Controle genético

INTRODUÇÃO

A melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai] é uma hortaliça-fruto pertencente à família Cucurbitaceae, originária da África e de grande importância econômica no Brasil e no mundo. As plantas são herbáceas, anuais, de caule sarmentoso com folhas geralmente lobadas. Seus frutos são utilizados principalmente na forma in natura, sendo muitas vezes apreciados pelo seu sabor doce e refrescante, especialmente nas horas mais quentes do dia.

O Vale do Submédio São Francisco, envolvendo o Pólo Petrolina/Juazeiro, representa uma região com áreas expressivas de produção da cultura, com predominância de agricultores familiares, pois apresenta condições edafoclimáticas e logística bastante favoráveis à produção de melancia. Essas características tornam a melancia uma hortaliça que possui relevante contribuição para a permanência dos agricultores no campo, reduzindo o êxodo rural e promovendo a geração de emprego e renda em diferentes sistemas agrícolas.

No entanto, apesar da relevância socioeconômica da cultura para o Vale do Submédio São Francisco, a maioria das cultivares utilizadas são, em sua maioria, originadas de outros países, principalmente Estados Unidos e Japão e apresentam alta suscetibilidade à maioria dos estresses bióticos e abióticos. Dentre os fitopatógenos que mais destacam-se no Semiárido brasileiro, a queima das folhas provocada pelo oídio (*P. xanthii*) [(Castagne) U. Braun & Shishkoff, (2000)], (sinonímia *Sphaeroteca fuliginea* (Schlechtend:Fr.) Pollacci), é considerada uma das doenças foliares mais destrutivas da família Cucurbitaceae (Naruzawa, 2008, Casulli et al., 2000).

Os esporos do oídio são disseminados pelo vento e os sintomas da doença se caracterizam pela presença de um crescimento branco e pulverulento, formado por estruturas do patógeno, infectando todos os tecidos clorofilados das folhas, hastes e frutos (Bedendo, 1995).

O controle dessa doença é feito com o uso de fungicidas protetores e sistêmicos, que nem sempre se mostram eficientes, além das implicações negativas decorrentes desta prática sobre os custos de produção, o meio ambiente, produtores e consumidores. Nesse contexto, a utilização de cultivares resistentes representa o método de controle mais eficiente e sustentável.

Em 2016, realizou-se a avaliação de uma amostra de 27 genótipos de melancia, sendo 23 acessos pertencentes ao BGH/UNIVASF e quatro cultivares comerciais e foram identificados acessos com elevado grau de resistência ao oídio. Nesse sentido, quatro genitores promissores, incluindo também as características de desempenho agrônomo e qualidade nutricional, foram estabelecidos em campo para realização do inter cruzamento dos mesmos no esquema de dialelo balanceado de tabela completa, tendo sido obtidos seis híbridos e seis recíprocos, totalizando 12 combinações. Para a avaliação dos genótipos quanto à reação ao oídio, esta pode ser realizada em ambiente protegido, sob inoculação artificial, e em campo, sob infecção natural, visando à obtenção de resultados mais consistentes, evitando “escape”.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar a reação ao oídio de genitores de melancia e seus híbridos F1's e recíprocos, sob ambiente protegido e campo, visando selecionar populações segregantes mais adaptadas ao sistema agroecológico de produção.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente projeto teve suas atividades conduzidas no período de Agosto de 2017 a Agosto de 2018, no setor de Agroecologia e Olericultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias, Petrolina – PE. O estabelecimento dos experimentos em campo e em ambiente protegido foi realizado no período de 02 a 06 de Setembro de 2017, com repetição para o experimento de ambiente protegido em 24 de Junho de 2018.

ESTABELECIMENTO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Foram avaliados quatro genitores (BGH/UNIVASF-177, BGH/UNIVASF-189, BGH/UNIVASF-67 e Sugar Baby), seus híbridos F1's e recíprocos em esquema dialélico balanceado. Como testemunhas foram utilizadas a cv. 'Crimson Sweet', Charleston Gray e Pérola, com diferentes padrões de frutos. As mudas utilizadas foram produzidas em ambiente protegido, em bandejas de poliestireno com substrato, e transferidas para sacos plásticos, com proporções iguais de solo arenoso e composto orgânico. Os genótipos estudados foram avaliados em duas condições com relação à reação ao oídio: infecção por inoculação artificial em ambiente protegido e infecção sob condições naturais em campo, sendo para cada uma dessas, o transplântio realizado em diferentes datas.

Os tratamentos foram alocados em delineamento inteiramente casualizado em ambiente protegido e em blocos ao acaso, em campo. Em ambiente protegido o número de repetições variou de quatro a dez (dependendo do número de plantas obtidas), representadas por uma planta cada e, em condição de campo, foram utilizadas três repetições e cinco plantas/parcela. Em campo, as mudas foram transplantadas no espaçamento de 3,0 m entre linhas e 0,80 m entre plantas e em ambiente protegido 0,80 m entre linhas e 0,50 m entre plantas. O manejo do solo e fitossanitário foi realizado de acordo com princípios agroecológicos, utilizando-se técnicas como a instalação de armadilhas coloridas, toaletes de folhas velhas ou necrosadas e adição de cobertura morta; utilizou-se, para os dois ambientes, sistema de irrigação por gotejamento.

Para a inoculação em ambiente protegido, a suspensão contendo o patógeno teve como fonte de inóculo folhas de plantas de melancias oriundas de propriedade rural, situada na Comunidade do Salitre, Juazeiro- BA. Aos 24 dias após o transplântio (18 de julho de 2018), realizou-se a inoculação via pulverização manual de suspensão de conídios com uma concentração de $29,8 \times 10^4$ esporos/ml.

Após a inoculação, a presença de sinais e progresso da doença, assim como os fatores climáticos condicionantes para a infecção, como temperatura e umidade, foram avaliados semanalmente. Para mensurar-se temperatura e umidade utilizou-se Termo Higrômetro digital MODH7-700.

Realizou-se aos 58 e 75 dias após o transplântio (31 de outubro e 17 de novembro de 2017) as avaliações da reação ao oídio dos genótipos sob infecção natural em campo e aos 57 dias após o transplântio (20 de agosto de 2018) sob infecção artificial em casa de vegetação.

As avaliações em campo foram realizadas por três avaliadores, com atribuição de notas para cada segmento da planta (Base, Meio e Final) com base no número de colônias do patógeno. Avaliou-se incidência da doença, que diz respeito a simples presença do patógeno e severidade, levando-se em consideração o grau de infestação do patógeno.

Para avaliação da reação das plantas ao oídio em ambiente protegido, foram amostradas as três folhas mais velhas da planta, 30 dias após a inoculação, para avaliação da incidência e severidade da doença.

Nas duas avaliações (campo e casa de vegetação) para incidência da doença utilizou-se uma escala de notas de acordo com o número de colônias do patógeno na folha, a saber: 0 – Ausência; 1 – Até cinco colônias; 2 – Seis a vinte colônias; 3 – Mais de vinte colônias; 4 – Planta morta.

De igual forma, a severidade da doença foi avaliada seguindo uma escala de notas em que se considera o grau de infestação do patógeno na planta, de acordo com a porcentagem de folhas recobertas pelos esporos: 1 – até 10% das folhas ; 2 – de 11 a 40% das folhas; 3 – de 41 a 70% das folhas; 4 – de 71 a 100% das folhas.

Os dados das avaliações foram submetidos à análise de variância e teste de agrupamento de médias (Scott-Knott), em nível de 5% de significância. Também se estimou a heterose e heterobeltiose das combinações híbridas. As análises foram realizadas com o auxílio do Aplicativo Computacional em Genética e Estatística Genes (Cruz, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

AMBIENTE DE CAMPO

Observou-se pelo teste F ($p < 0,05$) efeito significativo dos genótipos em estudo quanto à reação ao oídio. A aplicação do teste de agrupamento de médias (Scott-Knott, $p < 0,05$), permitiu a formação de três a quatro grupos de genótipos, dependendo da variável, quanto à reação das plantas ao oídio para as duas avaliações realizadas (Tabelas 1 e 2). Os coeficientes de variação para todas as variáveis se mostraram maiores na primeira avaliação (45,19% a 52,00%) do que na segunda avaliação (7,41% a 12,31%) revelando maior variabilidade entre os genótipos quanto à reação ao oídio na pré-colheita do que após o período de colheita, onde boa parte dos genótipos tendem a apresentar-se com sintomas avançados da doença. Vale salientar que esta variabilidade é encontrada até mesmo em plantas do mesmo genótipo, podendo-se observar diferentes graus de suscetibilidade quanto à reação aos estresses bióticos causadores da queima foliar.

Na primeira avaliação realizada na pré-colheita (31/10/2017), observou-se que as cultivares comerciais Sugar Baby, Charleston Gray e Pérola já apresentavam níveis de severidade avançados e sintomas de necroses foliares em mais de 70% das folhas. Entretanto, nessa mesma avaliação, os acessos e os híbridos apresentaram-se resistentes ou moderadamente resistentes.

Dos 19 genótipos avaliados na pré-colheita, Crimson Sweet, junto a seis híbridos apresentaram-se com notas intermediárias (1,1 a 1,7) caracterizando-os como moderadamente resistentes. Outros seis híbridos e os acessos BGH-UNIVASF 67, 177 e 189 apresentaram-se com notas baixas (0,1 a 0,9) podendo ser caracterizados como resistentes aos estresses bióticos causadores de necrose foliar.

Quanto às variáveis relacionadas ao número médio de colônias nos terços das plantas (basal, mediano e final) na primeira avaliação as cultivares comerciais não diferiram entre si para todas as variáveis analisadas, exceto, a cultivar Crimson Sweet para a variável número médio de colônias no final da planta (NMCFP). A cv. Crimson Sweet, junto à combinação híbrida 6, diferiram-se dos demais genótipos por terem número baixo de colônias no terço final da planta; para esta variável, a aplicação de teste de agrupamento de médias permitiu a formação de quatro grupos, sendo seis híbridos e os três acessos (três dos genitores) resistentes à formação de colônias do patógeno, nesta parte da planta.

Para as demais variáveis o teste de agrupamento de médias possibilitou a formação de três grupos, sendo os mesmos híbridos e variedades citados anteriormente classificados com baixo número de colônias em todos os segmentos das plantas.

Na segunda avaliação feita em condição de campo e na fase pós-colheita as cultivares comerciais Sugar Baby e Pérola e os híbridos 6 e 10 não diferiram entre si para a variável nota geral da planta, indicando alto grau de suscetibilidade ao patógeno, com plantas já mortas em campo nesta fase da avaliação. As cvs. comerciais Crimson Sweet e Charleston Gray foram caracterizadas como moderadamente resistentes junto a cinco combinações híbridas. Quanto aos genótipos resistentes ao oídio nesta avaliação, observou-se que as combinações 1, 2, 4, 7, 8 junto aos acessos BGH-UNIVASF 67, 177 e 189 possuem alto grau de resistência horizontal.

Para estes genótipos foi verificada a estabilidade do vigor foliar mesmo com a presença das colônias do patógeno, em toda a extensão da planta.

AMBIENTE PROTEGIDO

Observou-se para as cultivares comerciais e seis híbridos, os maiores valores para todas as variáveis estudadas, sendo estes caracterizados como altamente suscetíveis ao oídio, com mais de 50% das folhas afetadas pelo patógeno (Tabela 3). Este mesmo desempenho também foi observado na avaliação em condição de campo no período pós-colheita para as mesmas cultivares comerciais e híbridos.

Na condição de ambiente protegido, os híbridos 1, 2, 3, 4, 7, 8 e os acessos BGH-UNIVASF 67, 177 e 189 apresentaram-se altamente resistentes e com notas baixas para todas as variáveis. Para estes tratamentos observou-se até mesmo plantas com ausência do patógeno.

A avaliação de germoplasma de melancia quanto à reação ao oídio em ambiente protegido se mostra eficiente para a triagem dos genótipos. A avaliação pode ser realizada antes mesmo de estabelecer os genótipos em campo, promovendo economia de recursos, além de poder ser útil em programas de pré-melhoramento.

Tabela 1. Agrupamento de médias de notas atribuídas à reação de genótipos de melancia ao oídio em condição de campo aos 58 dias após o transplântio, na fase de pré-colheita.

Genótipos	NMCBP		NMCMP		NMCFP		NMCP		NGP	
CH1	0,1	c	0,2	c	0,1	d	0,1	c	0,1	c
CH 2	0,0	c	0,0	c	0,0	d	0,0	c	0,0	c
CH 3	0,3	c	0,4	c	0,2	d	0,2	c	0,3	c
CH 4	0,1	c	0,1	c	0,1	d	0,1	c	0,1	c
CH 5	1,7	b	1,9	b	1,2	c	1,5	b	1,3	b
CH 6	1,8	b	2,0	b	1,4	b	1,6	b	1,5	b
CH 7	0,2	c	0,3	c	0,2	d	0,2	c	0,2	c
CH 8	0,0	c	0,0	c	0,0	d	0,0	c	0,1	c
CH 9	1,2	b	1,1	c	0,6	c	1,0	c	0,9	b
CH 10	1,4	b	1,7	b	0,7	c	1,5	b	1,1	b
CH 11	1,5	b	1,9	b	1,1	c	1,5	b	1,2	b
CH 12	1,5	b	1,8	b	0,8	c	1,5	b	1,2	b
BGH67	0,1	c	0,0	c	0,0	d	0,0	c	0,1	c
BGH177	0,5	c	0,5	c	0,3	d	0,4	c	0,5	c
BH189	0,2	c	0,3	c	0,1	d	0,2	c	0,1	c
Sugar Baby	2,8	a	2,9	a	2,8	a	2,8	a	3,3	a
Crimson Sweet	2,4	a	2,5	a	1,8	b	2,3	a	1,7	b
Charleston Gray	2,7	a	2,8	a	2,6	a	2,7	a	2,8	a
Pérola	2,8	a	2,9	a	2,9	a	2,9	a	3,5	a
Média	1,2		1,4		1,1		1,1		1,1	
Amplitude	0,0 - 2,8		0,0- 2,9		0,1-2,9		0,0-2,9		0,1-3,5	
C.V (%)	52,00		45,19		50,84		45,38		48,00	

NMCBP: Número médio de colônias na base da planta; **NMCMP:** Número médio de colônias no meio da planta; **NMCFP:** Número médio de colônias no final da planta; **NMCP:** Número médio de colônias na planta; **NGP:** Nota geral da planta.

Tabela 2. Agrupamento de médias de notas atribuídas à reação de genótipos de melancia ao oídio em condição de campo aos 75 dias após o transplântio, na fase de pós-colheita

Genótipos	NMCBP	NMCMP	NMCFP	NMCP	NGP					
CH1	2,8	b	3,0	b	2,8	c	2,9	c	3,0	c
CH 2	2,9	b	3,0	b	3,0	b	2,9	c	2,7	c
CH 3	3,0	b	3,0	b	2,8	c	2,9	c	3,4	b
CH 4	2,9	b	2,9	b	3,0	b	2,9	c	2,8	c
CH 5	2,8	b	3,1	b	3,1	b	3,0	c	3,7	b
CH 6	3,2	a	3,2	b	3,2	b	3,2	b	4,0	a
CH 7	2,6	b	3,0	b	2,7	c	2,7	d	2,5	c
CH 8	2,5	b	3,0	b	2,6	c	2,7	d	2,7	c
CH 9	3,0	b	3,1	b	3,1	b	3,1	c	3,4	b
CH 10	3,0	b	3,0	b	3,0	b	3,0	c	4,0	a
CH 11	2,8	b	3,0	b	2,8	c	2,9	c	3,4	b
CH 12	2,9	b	2,9	b	2,9	b	2,9	c	3,6	b
BGH67	2,5	b	2,9	b	2,2	d	2,5	d	2,3	c
BGH177	2,4	b	2,4	b	2,3	d	2,4	d	2,3	c
BGH189	2,5	b	2,8	b	2,6	c	2,6	d	2,3	c
Sugar Baby	3,7	a	3,7	a	3,7	a	3,7	a	4,0	a
Crimson Sweet	2,9	b	2,7	b	2,1	d	2,6	d	3,2	b
Charleston Gray	3,2	a	3,0	b	2,7	c	2,9	c	3,4	b
Pérola	3,6	a	3,6	a	3,6	a	3,6	a	4,0	a
Média	2,9		3,0		2,9		2,9		3,2	
Amplitude	2,4-3,7		2,4-3,7		2,1-3,7		2,4-3,7		2,7-4,0	
C.V (%)	10,37		7,41		12		8,22		12,31	

NMCBP: Número médio de colônias na base da planta; **NMCMP:** Número médio de colônias no meio da planta; **NMCFP:** Número médio de colônias no final da planta; **NMCP:** Número médio de colônias na planta; **NGP:** Nota geral da planta.

Tabela 3. Agrupamento de médias de notas atribuídas à reação de genótipos de melancia ao oídio em condição de ambiente protegido

Genótipos	NMCF1	NMCF2	NMCF3	NMCP	NGP
CH1	0,6	0,5	0,5	0,5	0,2
CH 2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1
CH 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CH 4	0,9	0,4	0,3	0,5	0,6
CH 5	2,1	1,9	1,6	1,9	1,9
CH 6	2,0	2,0	1,4	1,8	1,9
CH 7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CH 8	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3
CH 9	2,0	1,9	1,8	1,9	1,8
CH 10	2,4	2,2	2,0	2,2	1,9
CH 11	2,6	2,4	2,1	2,4	2,2
CH 12	2,5	2,1	2,0	2,2	2,2
BGH67	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1
BGH177	0,5	0,0	0,0	0,2	0,2
BH189	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sugar Baby	1,6	1,6	1,4	1,6	1,4
Crimson Sweet	1,9	1,4	1,3	1,5	1,5
Charleston Gray	2,5	2,3	1,8	2,2	2,2
Pérola	1,7	1,6	1,3	1,5	1,5
Média	1,3	1,1	1,0	1,1	1,0
D.P.	1,0	1,0	0,8	0,9	0,9

NMCF1: Número médio de colônias na base da planta; **NMCF2:** Número médio de colônias no meio da planta; **NMCF3:** Número médio de colônias no final da planta; **NMCP:** Número médio de colônias na planta; **NGP:** Nota geral da planta.

HETEROSE E HETEROBELTIOSE EM CONDIÇÃO DE CAMPO E DE AMBIENTE PROTEGIDO

Observou-se, para as condições de campo, valores menores de heterose para as combinações híbridas 5, 9, 10, 11 e 12 para a variável número médio de colônias na planta. Para nota geral da planta, que mede o grau de severidade da doença, observou-se um resultado interessante: Para todas as combinações, exceto a CH11, tem-se valores negativos de heterose. Esses resultados são de relevância para as duas variáveis analisadas, pois quando se apresentam de maneira negativa, evidenciam ganho de resistência ao oídio em relação aos pais, especialmente para os híbridos citados anteriormente, que são de cruzamentos oriundos de combinações com Sugar Baby, cultivar comercial que tem alta suscetibilidade aos estresses bióticos. Quanto à combinação 11, esta não se difere dos pais, portanto não houve ganho de resistência.

Em ambiente protegido a expressão de heterose e heterobeltiose permanece somente para a combinação híbrida 3 para as duas variáveis analisadas. Na variável nota geral da planta, houve heterose para a combinação híbrida 7, mas observa-se que esta não diferiu do genitor com maior resistência, não manifestando heterobeltiose. Os resultados para estas avaliações podem ser observados nas tabelas 4 e 5.

Tabela 4 . Heterose e Heterobeltiose para híbridos atribuídas à reação de genótipos de melancia ao oídio em condição de campo pós colheita.

Genótipos	NMCP		NGP	
	H (%)	HB (%)	H (%)	HB (%)
CH1	10,11	14,17	-29,38	21,12
CH2	12,39	16,54	-36,17	12,68
CH3	12,51	15,06	-15,31	34,69
CH4	13,96	16,54	-35,00	15,00
CH5	-0,83	17,91	-26,61	42,86
CH6	4,30	24,02	-18,55	53,06
CH7	4,23	5,65	-42,96	8,16
CH8	3,30	4,71	-38,20	12,24
CH9	-1,65	12,28	-35,12	31,39
CH10	-3,65	9,99	-19,57	50,91
CH11	-5,93	9,04	0,00	33,37
CH12	-4,87	10,26	-27,74	41,43
BGH 69	-	-	-	-
BGH 177	-	-	-	-
BGH 189	-	-	-	-
Sugar Baby	-	-	-	-
Crimson Sweet	-	-	-	-
Charleston Gray	-	-	-	-
Pérola	-	-	-	-

H: Heterose; **HB:** Heterobeltiose; **NMCP:** Número médio de colônias na planta; **NGP:** Nota geral da planta.

*Para fins de cálculo da heterose e heterobeltiose alterou-se a escala de notas substituindo zero por um, para se evitar denominador zerado.

Tabela 5. Heterose e Heterobeltiose para híbridos atribuídas à reação de genótipos de melancia ao oídio em condição de ambiente protegido

Genótipos	NMCP		NGP	
	H (%)	HB (%)	H (%)	HB (%)
CH1	42,31	54,17	11,06	20,31
CH2	11,68	20,99	2,56	11,11
CH3	-12,04	-12,04	-10,54	-7,83
CH4	31,43	31,43	41,18	45,45
CH5	53,90	145,50	62,86	147,62
CH6	52,57	143,39	60,78	144,44
CH7	-7,69	0,00	-4,76	0,00
CH8	16,92	26,67	20,63	26,67
CH9	62,50	188,89	62,68	175,00
CH10	80,00	220,00	71,55	190,00
CH11	80,30	187,62	81,94	187,88
CH12	72,54	175,24	83,86	190,91
BGH 69	-	-	-	-
BGH 177	-	-	-	-
BGH 189	-	-	-	-
Sugar Baby	-	-	-	-
Crimson Sweet	-	-	-	-
Charleston Gray	-	-	-	-
Pérola	-	-	-	-

H: Heterose; **HB:** Heterobeltiose; **NMCP:** Número Médio de Colônias na Planta; **NGP:** Nota Geral da Planta.

*Para fins de cálculo da heterose e heterobeltiose alterou-se a escala de notas substituindo zero por um, para se evitar denominador zerado.

CONCLUSÃO

As avaliações dos genótipos foram úteis para a identificação de combinações que tem grau de resistência ao oídio (1, 2, 4, 7 e 8), podendo ser utilizadas para avaliação das respectivas populações segregantes promissoras em estudos de melhoramento genético seguintes, uma vez que o desempenho das mesmas se mostraram semelhantes na condições de ambiente protegido e em campo.

Obteve-se sementes endogâmicas (F2) em quantidade adequada para o prosseguimento do programa de melhoramento.

APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto (Nº do Processo: 462355/2014-4).

REFERÊNCIAS

BEDENDO IP. Oídios. In: BERGAMIN FILHO A; KIMATI H; AMORIM L. (Eds.). *Manual de Fitopatologia*. 3 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v. 1, p. 866-871, 1995

CASULLI, F.; SANTOMAURO, A.; FARETRA, F. *Natural compounds in the control of powdery mildew on Cucurbitaceae*. OEPP/EPPO, v.30, p.209-212, 2000.

CRUZ, C. D. *GENES - A software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics*. *Acta Scientiarum*, v.35, p.271-276, 2013.

NARUZAWA, E.S., Tese de Doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 66f, 2008.

ANÁLISE DA INTOLERÂNCIA À LACTOSE EM ALUNOS DA UNIVASF COM SINTOMAS SUGESTIVOS DA SÍNDROME DO INTESTINO IRRITÁVEL NO CAMPUS PAULO AFONSO/BA.

Cleise de Jesus Silva Cleise Silva¹; Jarbas Delmoutiez Ramalho Sampaio Filho¹; Ingrid Dantas Sampaio Leite¹; José Weberton Rodrigues¹; Samara Pereira de Almeida¹
Autor para correspondência: cleisesilva94@gmail.com

¹Colegiado de Medicina da Universidade Federal Do Vale do São Francisco, Paulo Afonso, Bahia, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome do Intestino Irritável; Intolerância à lactose; Teste de Hidrogênio Expirado

INTRODUÇÃO

A Síndrome do Intestino Irritável (SII) é uma entidade que cursa com dor, distensão e plenitude abdominal, diarreia, constipação e outros sintomas, cujo diagnóstico é feito a partir de critérios (Roma IV) baseados na frequência e duração da manifestação dos sintomas na inexistência de causas orgânicas detectáveis. Sua fisiopatologia é complexa e multifatorial, mas o papel de alguns alimentos está estabelecido na sensibilização intestinal e nas manifestações clínicas (Drossman e Hasler, 2016).

A intolerância aos carboidratos, em especial a lactose, acomete aproximadamente 80% da população mundial, sendo muito prevalente na população brasileira. A intolerância à lactose (IL) gera sintomas similares e por vezes indistinguíveis da SII, o que dificulta o diagnóstico, muitas vezes, tardio ou subdiagnosticado, haja vista que a sintomatologia é inespecífica. O principal exame para o diagnóstico da IL é o teste respiratório, que mede a emissão de hidrogênio (H₂) produzido pelas bactérias, após a ingestão da lactose má absorvida (Matar e Mazo, 2010).

Ademais, os fatores extrínsecos relacionados à IL incluem a dose da ingestão do carboidrato, ansiedade, estresse e presença de doença gastrointestinal funcional. Esses elementos agravantes estão, muitas vezes, presentes no cotidiano dos estudantes universitários. A inserção na faculdade, embora seja um marco emocionante na vida dos jovens, pode ser estressante para alguns acadêmicos. Isso decorre das demandas que o curso exige, da necessidade de obter bons resultados, das expectativas pessoais, além da grande maioria dos estudantes estarem distantes da casa dos familiares. Assim, os níveis de estresse e os hábitos alimentares dos universitários são importantes agravantes das desordens gastrointestinais, entre elas a intolerância aos carboidratos (Zheng *et al.*, 2015).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

Verificar a prevalência da IL em universitários da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF que apresentem sintomas gastrointestinais sugestivos de SII, diferenciando e possibilitando intervenção terapêutica com potencial melhora da qualidade de vida dos acadêmicos.

Objetivos Específicos

- Verificar os sinais e os sintomas gastrointestinais mais recorrentes nos alunos com IL;
- Relacionar os casos de IL com os hábitos de vida do estudante de Medicina;

- Correlacionar a frequência dos sintomas gastrointestinais nos alunos que possuem IL com o tempo de graduação cursado;
- Oferecer o diagnóstico da IL aos participantes dos exames;
- Comprovar a subnotificação da IL.

MATERIAIS E MÉTODOS

Número de participantes

A pesquisa obteve a participação de 117 universitários voluntários do curso de medicina da UNIVASF do Campus Paulo Afonso/BA, com idades entre 18 e 45 anos.

Tipo de estudo

O estudo, caracterizado como do tipo transversal analítico, foi realizado entre o período de março a agosto de 2018.

Crítérios de inclusão e formulários de triagem

Os universitários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a pesquisa foi somente iniciada após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o número de registro CAAE 70321417.2.0000.5196.

Os discentes responderam um formulário sobre IL, a fim de triagem, cuja as variáveis contidas foram as de natureza sociodemográfica, estilo de vida, padrão alimentar predominante, consumo de alimentos processados, hábito intestinal, consistência habitual das fezes, história de intolerância alimentar e presença de sintomas gastrointestinais, bem como se as crises estão associadas a problemas emocionais ou/e frequentemente fazem faltar às aulas.

Ademais, o formulário teve como embasamento teórico os critérios de Roma IV que consiste em dor abdominal recorrente, com frequência de pelo menos uma vez por semana nos últimos três meses, com a primeira manifestação ocorrida, no mínimo, há 6 meses; associado a duas ou mais características abaixo:

- Melhora ou piora com a defecação;
- Associada com mudança na frequência das evacuações;
- Associada à mudança no aspecto das fezes.

Os discentes que referiram dor abdominal foram encaminhados para o tratamento antiparasitário com nitazoxanida e posteriormente realizaram o teste respiratório.

Crítérios de exclusão dos falsos positivos

No intuito de evitar resultados falso-positivos foi realizado tratamento com medicamento antiparasitário, a fim de excluir parasitoses intestinais, que podem gerar sintomas similares à IL. Foram excluídos também aqueles que fizeram antibioticoterapia recente, visto que consiste em terapia para o supercrescimento bacteriano, que constitui um diagnóstico diferencial da IL. Ademais, os discentes que não participaram de todas as etapas do estudo foram excluídos da pesquisa.

Teste de hidrogênio expirado

Por último, a realização do teste de hidrogênio expirado no intuito de detectar má absorção de lactose nos discentes com sintomas abdominais sugestivos. Orientações foram feitas aos acadêmicos quanto a preparação para o exame, a fim de garantir resultados fidedignos.

No início, ainda em jejum, os discentes assopraram em um aparelho portátil, (Gastro+Gastrolyzer®), que obtêm medidas exatas de hidrogênio, em partes por milhão (ppm), no hálito expirado. Recomenda-se que a presença de supercrescimento bacteriano deve ser excluída antes de realizar o teste respiratório com a lactose. Assim, após a coleta em jejum foi realizada a ingestão de 75 g de glicose diluída em 250 mL de água, sendo os resultados da concentração de hidrogênio registrados nos intervalos de 15, 30, 45, 60, 90 e 120 minutos, totalizando 2 horas de duração. O aumento de hidrogênio ≥ 20 ppm acima do valor basal em 90 minutos é considerado positivo para supercrescimento bacteriano (Rezaie *et al.*, 2017).

Uma vez descartado o supercrescimento bacteriano foi feito, em um outro momento, o teste de hidrogênio utilizando a lactose como substrato. Após a coleta em jejum, definindo o valor basal, foi feita a ingestão de 25 g de lactose diluída em 250 mL de água e medida a concentração de hidrogênio nos intervalos de 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150 e 180 minutos, totalizando 3 horas de duração. A má absorção de lactose é definida como uma elevação na concentração de hidrogênio de pelo menos 20 ppm acima do nível basal (Rezaie *et al.*, 2017). De acordo com o resultado do exame, os discentes foram classificados em: tolerantes e intolerantes à lactose.

Análise estatística

Os dados foram compilados e analisados através do programa Stata versão 12.0. Teste exato de Fisher foi utilizado adotando-se nível de significância estatística de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de pesquisados (n=124), 7 foram excluídos por não cumprirem todas as etapas do estudo. Dos 117 indivíduos restantes, verificou-se que 8 (6,8%) possuem IL e 2 (1,7%) supercrescimento bacteriano. A partir da aplicação dos Critérios de Roma IV, verificou-se que nenhum dos discentes pesquisados se enquadravam no diagnóstico clássico da SII, apesar de manifestarem sintomatologia sugestiva.

A partir da amostra total, 66 (56,4%) eram do sexo feminino e 51 (43,6%) do masculino. Entre os intolerantes, as mulheres foram responsáveis por 75% casos, enquanto que os homens por 25%. Segundo Frye *et al.* (2002), o que determina a IL é o caráter genético autossômico e recessivo, não estando relacionada aos cromossomos sexuais. Assim, espera-se não haver diferença significativa dos resultados entre os indivíduos do sexo masculino e feminino. No presente estudo, os dados são confirmados, não havendo diferença significativa entre eles, corroborando com os resultados já relatados na literatura (Ponte, 2012).

De acordo com Moreira (1995), após o desmame a atividade da lactase é reduzida e com o envelhecimento o declínio é cada vez maior. Nesse aspecto, a faixa etária mais prevalente entre os intolerantes foi a de 18 a 25 anos (62,5%) seguidos de 26 a 30 anos (25%). Em estudos anteriores verifica-se também elevada prevalência de adultos com IL, porém em faixas etárias mais avançadas, em torno de 30 a 40 anos (Ponte, 2012). Esse resultado é plausível, uma vez que os universitários com idade entre 18 a 25 anos compõe a maioria do corpo discente da UNIVASF e conseqüentemente da amostra total desse estudo (83,8%).

Em relação à etnia, entre os intolerantes os pardos foram a maioria (50%), seguidos dos brancos (25%) e pretos (25%). Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Pretto *et al.* (2002). A partir dessas tendências, teorias vem sendo discutidas na literatura a fim de explicar as diferenças encontradas na prevalência da IL em diferentes populações segundo os dados históricos, ambientais e comportamentais. Sugere-se que a persistência da atividade da lactase em alguns grupos populacionais ocorreu devido a uma pressão seletiva naqueles que dependiam dos produtos lácteos como fonte de alimento, devido à maior dependência das atividades pastoris em relação à agricultura. Acredita-se que esse padrão alimentar pode ter favorecido o surgimento e propagação de genes dominantes, decorrentes de mutação, concedendo a persistência da produção e atividade da lactase (Medeiros *et al.*, 2012).

Quanto ao período da graduação, a maioria dos discentes pesquisados encontravam-se no 3º semestre (29,1%). Porém, os indivíduos do 5º semestre prevaleceram entre aqueles que tiveram o teste respiratório positivo (37,5%). Não houve diferença estatisticamente significativa entre o sexo, idade, etnia e período da graduação nos dois grupos avaliados (tolerantes e intolerantes).

A presença de pelo menos um sintoma entre aqueles que possuem intolerância (100%) e os que não possuem (42,2%) foi estatisticamente significativa ($p= 0,002$). Além da dor abdominal (100%) ($p<0,001$), o sintoma mais comum nos discentes com IL foi a distensão/flatulência (62,5%), em que se notou significância entre os grupos intolerantes e tolerantes à lactose ($p=0,026$). Dados semelhantes foram encontrados nos estudos de Ponte (2012), realizado no Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC) em Fortaleza/CE.

Quanto ao trânsito intestinal, 50% daqueles com IL referiram evacuar todos os dias. A maioria dos intolerantes (75%) relatou como normal a consistência habitual das fezes e 25% apresentavam consistência endurecida ($p=0,052$). Entretanto, o padrão previsto para indivíduos que possuem IL seria fezes amolecidas e diarreicas, assim como ocorreu em trabalhos anteriores (Saha *et al.*, 2016). Uma vez que a lactose não hidrolisada alcança o cólon sem ser absorvida, o seu efeito osmótico direcionará a água para o lúmen colônico, com consequente diminuição da consistência fecal e aumento do trânsito intestinal (Tumas e Cardoso, 2008). Porém, a manifestação dos sintomas depende da quantidade de lactose ingerida, bem como da reserva de lactase presente. Em relação aos hábitos de vida e padrão alimentar, não houve diferença estatística entre os intolerantes e tolerantes.

Sabe-se que múltiplos fatores interferem na manifestação dos sintomas gastrointestinais, e o estilo de vida desempenha um papel de destaque nesse processo. O estresse possui influência importante, pois é responsável pela perturbação da interação bidirecional entre o Sistema Nervoso Entérico e o Sistema Nervoso Central, visto que alterações serotoninérgicas promovem a desregulação da motilidade gastrointestinal, sensibilidade visceral e função imunitária. Existem vários aspectos no curso de medicina que são importantes fontes de estresse, como a sobrecarga curricular, o ambiente competitivo, ritmo de avaliações, pouca disponibilidade de tempo para atividades sociais e responsabilidades inerentes à profissão (Adams, 2004).

Os discentes dos períodos mais avançados da graduação se destacaram por manifestarem com maior constância os sintomas gastrointestinais, porém sem diferença estatística relevante. Resultados compatíveis foram observados em outros estudos, em que a presença dos distúrbios gastrointestinais ocorreu com mais frequência nos alunos que estão próximos a conclusão do curso em comparação àqueles que estão no início da graduação (Goldin *et al.*, 2007). Infere-se, assim, que a formação acadêmica ao longo dos anos pode alterar a qualidade de vida dos estudantes, sendo o declínio mais acentuado naqueles que estão expostos à carga estressora por mais tempo.

CONCLUSÃO

Tendo em vista a quantidade da amostra que realizou o teste, pode-se provar a alta prevalência da IL no meio acadêmico, com as características epidemiológicas compatíveis com os estudos anteriores. Em suma, os resultados desta pesquisa poderão servir de base para pesquisas futuras nos acadêmicos de medicina, que contemplem outras variáveis e maior tamanho da amostra.

Apesar de algumas limitações, nosso estudo favoreceu significativamente a comunidade acadêmica, pois foi possível gerar conhecimento para entender, prevenir, diagnosticar, aliviar e tratar os universitários com IL e supercrescimento bacteriano, gerando impactos positivos para o bem-estar, melhorando a qualidade de vida desses indivíduos.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, J. Straining to describe and tackle stress in medical students. **Medical Education**, v. 38, n. 5, p. 463–464, maio 2004.
- BERNARDES-SILVA, C. F.; PEREIRA, A. C.; FÁTIMA ALVES DA MOTA, G. DE; KRIEGER, J. E.; LAUDANNA, A. A. Lactase persistence/non-persistence variants, C/T_13910 and G/A_22018, as a diagnostic tool for lactose intolerance in IBS patients. **Clinica Chimica Acta**, v. 386, n. 1–2, p. 7–11, nov. 2007.
- DROSSMAN, D. A.; HASLER, W. L. Rome IV—Functional GI Disorders: Disorders of Gut-Brain Interaction. **Gastroenterology**, v. 150, n. 6, p. 1257–1261, maio 2016.
- FRYE, R.E.; RIVERA-HERNANDEZ, D.M.; BOROWITZ, S. **Lactose Intolerance**. Hospital de Crianças de Boston, Escola Médica Harvard: [s.n.].
- GOLDIN, S. B.; WAHI, M. M.; FAROOQ, O. S.; BORGMAN, H. A.; CARPENTER, H. L.; WIEGAND, L. R.; NIXON, L. L.; PAIDAS, C.; ROSEMURGY, A. S.; KARL, R. C. Student Quality-of-Life Declines During Third Year Surgical Clerkship. **Journal of Surgical Research**, v. 143, n. 1, p. 151–157, nov. 2007.
- MATTAR, R.; MAZO, D. F. DE C. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 2, p. 230–236, 2010.
- MATTAR, R.; MONTEIRO, M. S.; VILLARES, C. A.; SANTOS, A. F.; SILVA, J. M.; CARRILHO, F. J. Frequency of LCT -13910C>T single nucleotide polymorphism associated with adult-type hypolactasia/lactase persistence among Brazilians of different ethnic groups. **Nutrition Journal**, v. 8, n. 1, dez. 2009.
- MEDEIROS, L. C. DA S.; LEDERMAN, H. M.; MORAIS, M. B. DE. Lactose Malabsorption, Calcium Intake, and Bone Mass in Children and Adolescents: **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 54, n. 2, p. 204–209, fev. 2012.
- MOREIRA, C.R. **Intolerância à lactose em lactentes hospitalizados com diarreia aguda por Escherichia coli enteropatogênica clássica**. [s.l.] Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, 1995.
- PONTE, P. R. L. **Avaliação do teste químico no diagnóstico de intolerância à lactose e sua associação com polimorfismo genético em uma população de Fortaleza, CE**. Fortaleza/CE: Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Farmacologia, 2012.
- PRETTO, F. M.; SILVEIRA, T. R.; MENEGAZ, V.; OLIVEIRA, J.D.E. Má absorção de lactose em crianças e adolescentes: diagnóstico através do teste do hidrogênio expirado com o leite de vaca como substrato. **Jornal de Pediatria**, v. 78, n. 3, 2002.
- RAJ, S. R.; SIMPSON, C. S.; HOPMAN, W. M.; SINGER, M. A. Health-related quality of life among final-year medical students. **CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne**, v. 162, n. 4, p. 509–510, 22 fev. 2000.
- REIS, J. C.; MORAIS, M. B. DE; FAGUNDES-NETO, U. Teste do H₂ no ar expirado na avaliação de absorção de lactose e sobre crescimento bacteriano no intestino delgado de escolares. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 36, n. 4, p. 169–176, dez. 1999.
- REZAIIE, A.; BURESI, M.; LEMBO, A.; LIN, H.; MCCALLUM, R.; RAO, S.; SCHMULSON, M.; VALDOVINOS, M.; ZAKKO, S.; PIMENTEL, M. Hydrogen and Methane-Based Breath

Testing in Gastrointestinal Disorders: The North American Consensus. **The American Journal of Gastroenterology**, v. 112, n. 5, p. 775–784, maio 2017.

SAHA, M.; PARVEEN, I.; SHIL, B. C.; SAHA, S. K.; BANIK, R. K.; MAJUMDER, M.; SALAM, M. U.; ISLAM, A. N. Lactose Intolerance and Symptom Pattern of Lactose Intolerance among Healthy Volunteers. **Euroasian Journal of Hepato-Gastroenterology**, v. 6, n. 1, p. 5–7, jun. 2016.

SANTOS, K. W. P.; JÚNIOR, G. Z. Análise da prevalência de portadores de intolerância à lactose por exames laboratoriais em Maringá -PR. **Revista Uningá**, v. 45, p. 11–75, set. 2015.

SHAPIRO, S. L.; SHAPIRO, D. E.; SCHWARTZ, G. E. Stress management in medical education: a review of the literature. **Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges**, v. 75, n. 7, p. 748–759, jul. 2000.

TUMAS, R.; CARDOSO, A. L. Como conceituar, diagnosticar e tratar a intolerância à lactose. **Revista Clínica e terapêutica**, v. 34, n. 1, p. 13–20, 2008.

ZHENG, X.; CHU, H.; CONG, Y.; DENG, Y.; LONG, Y.; ZHU, Y.; POHL, D.; FRIED, M.; DAI, N.; FOX, M. Self-reported lactose intolerance in clinic patients with functional gastrointestinal symptoms: prevalence, risk factors, and impact on food choices. **Neurogastroenterology & Motility**, v. 27, n. 8, p. 1138–1146, ago. 2015.

CORRELAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA COM O IMC E MATURAÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Etevaldo Dantas Coelho Júnior¹; Fernando De Aguiar Lemos¹; André Brito Carvalho¹; Stefânia Gonçalves Dias¹; Lorena Walesca De Lima Silva¹

Autor para correspondência: etevaldo.dantas@gmail.com

¹Colegiado de Educação Física, Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: Infância; Composição Corporal; NAF

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o comportamento sedentário em crianças e adolescentes têm se tornado cada vez mais frequente (Guthold et al., 2010, Cooper et al., 2015). Sabe-se que a inatividade física possui relação direta com uma maior prevalência de sobrepeso e obesidade (Fernandes et al., 2008, Moraes et al., 2009). Uma das formas de avaliar o nível de atividade física (NAF) é a técnica de pedometria que se propõe a medir o número de passos, e se destaca pela sua versatilidade, facilidade de uso, baixo custo e fácil manuseio, além da validade do instrumento em identificar a participação da criança em atividades físicas moderadas à vigorosas (Tudor-Locke et al., 2004, 2011). Comumente, são encontrados na literatura estudos que abordam a relação entre o número de passos e o índice de massa corporal (IMC), delimitando as influências da idade sobre marcadores de composição corporal e comportamento sedentário (Rosa et al., 2011, Andaki et al., 2013, Oliveira et al., 2017). Porém, pouco se têm debatido sobre a influência do estágio maturacional nesses fatores, em especial, no NAF de crianças e adolescentes. É possível que o processo de maturação biológica em período de altas taxas de crescimento corporal pode alterar a forma da realização de habilidades motoras aprendidas, assim como, o aprendizado de novas tarefas motoras (Sunnegårdh et al., 1998, de Freitas Keppeke, L., e Schoen, T. H., 2018). Neste sentido, acredita-se que tanto a obesidade infantil quanto o estágio maturacional com coordenação motora não adaptada, podem apresentar associação com o NAF em crianças e adolescentes.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Verificar possíveis correlações entre o nível de atividade física, mensurado por pedometria, com um marcador de composição corporal, IMC, e o estágio maturacional, mensurado pela escala de Tanner, em um grupo de crianças e adolescentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sujeitos

Foram recrutadas crianças e adolescentes de 8 a 14 anos, residentes dos municípios de Petrolina e Juazeiro, por meio eletrônico e cartazes, para inscrição no projeto de pesquisa intitulado “Comparação dos Efeitos do Treinamento Funcional com a Educação Física Escolar Convencional, sobre Variáveis de Comportamento Motor e Cognitivo em Crianças Pré e Pós-Púberes: Um Ensaio Clínico Randomizado” (CAAE: 80629517.4.0000.5196) por meio do qual, originou o presente trabalho.

Para este estudo foram incluídas 16 crianças, de ambos os sexos, sendo cinco meninas e onze meninos. Elas foram incluídas no projeto caso não praticassem outra modalidade esportiva, além das aulas de educação física na escola, e não apresentassem contraindicações para realização de testes e exercícios físicos. As crianças assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE)

para participação na pesquisa. Todas as avaliações ocorreram no período anterior ao início da intervenção.

Avaliação Antropométrica

Para avaliação antropométrica foram coletados os dados referentes à estatura, massa corporal e IMC. Para isso foi utilizada uma balança digital com precisão de 100g com estadiômetro acoplado. O IMC foi calculado por meio da equação: massa corporal (quilogramas) dividida pela estatura(metros) elevada à segunda potência (kg/m^2).

Estágio Maturacional

Para avaliação do estágio maturacional foram utilizados critérios descritos por Tanner, através de procedimento de auto-avaliação (Matsudo e Matsudo, 1991). Em uma sala reservada na presença do responsável foram apresentadas às crianças desenhos de diferentes estágios de desenvolvimento (das mamas para as meninas, do genital para os meninos, e a presença de pelos pubianos para ambos). A partir da observação dos desenhos, cada criança indicou quais eram suas características físicas. As crianças foram classificadas como pré-púberes (Estágios I e II de Tanner) ou púberes (Estágios III e IV) (Marta et al., 2014). Para este trabalho não foram contempladas crianças em estágio maturacional pós-puber.

Pedometria

O número de passos foi avaliado por meio de um sensor de movimento chamado “Pedômetro” da marca Yamax (Modelo Digi-Walker SW-200). O aparelho foi fixado na altura da cintura, preso à roupa, sendo retirado apenas para dormir, tomar banho, e para as demais atividades em ambiente aquático. O registro foi feito durante uma semana, iniciando a contagem de passos a partir do momento em que a criança levantou da cama até o momento em que ela foi dormir. Para o registro ser considerado válido, a criança deveria utilizar o aparelho por no mínimo dois dias durante a semana e um dia no fim de semana. O número de passos abaixo de 1000 ou acima de 30000 foram classificados como inválidos (Rosa et al., 2011). Para efeito de análise utilizou-se a média de passos realizados durante a semana (NPS) e finais de semana (NDFS).

Análise Estatística

Para verificação da normalidade dos dados foi empregado o teste de Shapiro-Wilk. Após isso, os dados foram tratados por meio de estatística descritiva (mínimo, máximo, média e desvio padrão) para caracterização da amostra. Após constatação da não-normalidade dos dados referentes à IMC, idade, maturação e número de passos, os níveis de correlação foram obtidos pelo teste de Spearman. Os dados obtidos foram organizados no *Software* Excel (2016) e processados utilizando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 22.0 para Windows® e o nível de significância adotado foi de $\alpha < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 exibe os dados descritivos da amostra, apresentados de acordo com o estágio maturacional. De modo geral, as crianças pré-púberes apresentaram em média $9,5 \pm 1,2$ anos, enquanto as púberes apresentaram uma média de idade de $11,8 \pm 1,9$ anos, o que já era esperado (Marshall e Tanner, 1969, 1970). Além disso, de acordo com o IMC por idade, o grupo apresenta crianças eutróficas, porém em sua maior parte com sobrepeso (Onis et al., 2007). Com relação ao número de passos, todas as crianças estavam abaixo do recomendado para a faixa etária, segundo Cooley et al. (2012). Conforme demonstrado na tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Dados demográficos, de composição corporal e de número de passos. Os dados estão apresentados por meio de média e desvio-padrão.

Características	Pré-púberes (n=10)		Púberes (n=6)	
	Média (DP)	Mín-Máx	Média (DP)	Mín-Máx
Idade	9,5 (1,2)	8-11	11,8 (1,9)	9-14
IMC	18,98 (3,4)	14,34-23,92	22,6 (5,8)	15,96-30,48
NPS	7969,5 (2330,6)	2617,8-10945	5771,9 (1247,1)	4423,6-7286,6
NPFDS	5789,7 (1828,58)	3221,5-9602	5896,3 (2476,2)	3366-9722

DP, desvio padrão; IMC, índice de massa corporal; Mín-Máx, Mínimo-Máximo; NPS, Número de passos na semana; NPFDS, Número de passos no fim de semana;

A Tabela 2 exibe as correlações encontradas entre as variáveis. Foram encontradas correlações negativas, moderadas e significativas entre IMC e NPFDS ($r = -0,594$), Idade e NPS ($r = -0,526$) e Estágio de Tanner e NPS ($r = -0,588$) ($p < 0,05$). A relação encontrada entre o IMC e o NPFDS indica que as crianças com maior IMC apresentam menor número de passos nos fins de semana, o que vai ao encontro do estudo de Michalopoulou et al. (2011) que destacou a maior quantidade de passos/dia realizados em crianças eutróficas, comparadas a crianças com sobrepeso. De semelhante modo ao estudo de Michalopoulou et al. (2011), foi encontrada no presente trabalho uma relação negativa entre a idade e o NPS, mostrando que as crianças com maior idade realizavam um menor número de passos durante a semana. Sabe-se que a medida que as crianças avançam para a adolescência os níveis de atividade física tendem a diminuir (Le Masurier et al., 2005). Esse dado corrobora com os dados de correlação entre estágio de Tanner e NPS, nos quais as crianças com maior estágio de Tanner (púberes) realizavam uma menor quantidade de passos durante a semana, enquanto as de menor estágio (pré-púberes) realizavam mais. Contudo são escassos os estudos que levam em consideração o estágio maturacional na quantificação do número de passos em crianças pré-púberes e púberes.

Tabela 2. Correlações entre IMC, Idade e Nível de Maturação com os Números de passos.

	IMC	Idade	Tanner
NPS	-,391 (.134)	-,526(.036*)	-,588(.017*)
NPFDS	-,594 (.015*)	-,009 (.974)	-,028 (.918)

* $p < 0,05$; Dados expressos em Coeficiente de correlação - r (valor p); IMC, índice de massa corporal; NPFDS, Número de passos no fim de semana; NPS, Número de passos na semana.

CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo estão de acordo com a literatura, mostrando a associação entre o baixo NAF em crianças com IMC mais elevado, e em crianças de maior idade, comparadas as crianças mais novas. Além disso, a correlação negativa entre o estágio maturacional e o NAF evidencia a importância dessa variável como um possível fator influenciador do comportamento sedentário em crianças e adolescentes.

APOIO

Os autores agradecem ao PIBIC/CNPq e a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) pela bolsa de iniciação científica do discente Etevaldo Dantas Coelho Júnior.

REFERÊNCIAS

- ANDAKI, A.C.R. et al. Nível de atividade física como preditor de fatores de risco cardiovasculares em crianças. *Motriz. Revista de Educação Física*, v. 19, n. 3, 2013.
- COLLEY, R.C.; JANSSEN, I.A.N.; TREMBLAY, M.S. Daily step target to measure adherence to physical activity guidelines in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 44, n. 5, p. 977-982, 2012.
- COOPER, A.R. et al. Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity*, [s.l.], v. 12, n. 1, p.113, 17 set. 2015.
- DE FREITAS KEPPEKE, L., & SCHOEN, T. H. (2018). Perceptual-motor maturity in adolescence and the Tanner Stages: A study with Bender-Gradual Scoring System. *The Spanish Journal of Psychology*, 21. e33.
- FERNANDES, R.A. et al. Riscos para o excesso de peso entre adolescentes de diferentes classes socioeconômicas. *Revista da Associação Médica Brasileira*, p. 334-338, 2008.
- GUTHOLD, R. et al. Physical activity and sedentary behavior among schoolchildren: a 34-country comparison. *The Journal of pediatrics*, v. 157, n. 1, p. 43-49. e1, 2010
- LE MASURIER, G.C. et al. Pedometer-determined physical activity levels of youth. *Journal of Physical activity and health*, v. 2, n. 2, p. 159-168, 2005.
- MARSHALL, W.A.; TANNER, J.M. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Archives of disease in childhood*, v. 44, n. 235, p. 291, 1969.
- MARSHALL, W.A.; TANNER, J.M. Variations in the pattern of pubertal changes in boys. *Archives of disease in childhood*, v. 45, n. 239, p. 13-23, 1970.
- MARTA, C.C. et al. Differentiating maturational influence on training?induced strength and endurance adaptations in prepubescent children. *American journal of human biology*, v. 26, n. 4, p. 469-475, 2014.
- MATSUDO, V.K.R.; MATSUDO, S.M.M. Validade da Auto-Avaliação na Determinação da Maturação Sexual. *Revista Brasileira Ciências e Movimento*, BRASIL, v. 5, n.2, p. 18-35, 1991.
- MICHALOPOULOU M. et al. Step counts and body mass index among 9-14 years old greek schoolchildren. *J Sports Sci Med*. 2011
- MORAES, A.C.F. de et al. Prevalência de inatividade física e fatores associados em adolescentes. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 55, n. 5, p. 523-528, 2009.
- OLIVEIRA, L.C. et al. Overweight, obesity, steps, and moderate to vigorous physical activity in children. *Revista de saúde pública*, v. 51, p. 38, 2017.
- ONIS, M. de et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World health Organization*, v. 85, p. 660-667, 2007.
- ROSA, C.S.C. et al. Atividade física habitual de crianças e adolescentes mensurada por pedômetro e sua relação com índices nutricionais. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, p. 22-28, 2011.

SUNNEGÅRDH, J. et al. Isometric and isokinetic muscle strength, anthropometry and physical activity in 8 and 13 year old Swedish children. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, v. 58, n. 3, p. 291-297, 1988.

TUDOR-LOCKE C. et al. BMI-referenced standards for recommended pedometer-determined steps/day in children. *Prev Med*. 2004;38(6):857-64

TUDOR-LOCKE C. et al. How many steps/day are enough? for children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:78.

INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE RELAXANTE DO CARVACROL EM MÚSCULO LISO DE TRAQUEIA ISOLADA DE RATO

Mariana Coelho Brito¹; Fabrício Souza Silva¹; Luiz Antonio Miranda de Souza Duarte Filho¹; Pedro Modesto Nascimento Menezes²; Felipe Santana de Medeiros¹

Autor para correspondência: britomari31@gmail.com

¹Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N, Petrolina-PE, Centro, CEP: 56.304-205.; ²Programa de Doutorado em Biotecnologia - Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO)

PALAVRAS-CHAVE: Carvacrol; Asma; Vias aéreas

INTRODUÇÃO

A asma é considerada uma síndrome com característica fenotípica heterogênea, na qual a inflamação e remodelamento das vias aéreas associados com a hiperresponsividade brônquica são os principais causadores da elevada morbidade desse distúrbio (PELAIA et al., 2015). A patogenia da asma envolve o espessamento da parede das vias aéreas, hipertrofia das células epiteliais, metaplasia mucosa, fibrose subepitelial e hiperplasia e hipertrofia das células musculares lisas. A terapêutica atual da asma busca melhorar o grau da inflamação instaurada e a broncoconstrição, de forma que não há cura e quando o tratamento é interrompido os sintomas retornam (ADORJAN; BUCHBAUER, 2010). O carvacrol, monoterpene objeto desse trabalho, foi incorporado a uma formulação nanométrica e avaliado quanto a sua atividade espasmolítica e mecanismo de ação relaxante sobre anéis traqueais de rato. Assim, a validação da atividade farmacológica desse produto natural em modelos animais *in vitro* pode indicar uma possibilidade de investimento para a indústria farmacêutica como uma nova alternativa terapêutica para a asma.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

Investigar o potencial farmacológico da nanoemulsão contendo carvacrol em modelos experimentais *in vitro* visando a aplicação desse produto no tratamento da asma.

Objetivos específicos

Avaliar a eficácia e potência do efeito espasmolítico *in vitro* da nanoemulsão contendo carvacrol em traqueia isolada de rato; Investigar o provável mecanismo de ação pelo qual a formulação esteja induzindo o relaxamento do músculo liso traqueal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados ratos (*Rattus norvegicus*), machos, com 6 a 8 semanas de idade e peso variando de 250 a 300 g para os ensaios de avaliação da atividade espasmolítica *in vitro* em músculo liso de traqueia. Todos providos pelo Biotério Central da UNIVASF, mantidos em caixas adequadas, com ciclo claro escuro de 12 horas e água e ração *ad libitum*. Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CEUA-UNIVASF) com o número de protocolo 0003/080716.

Os ratos foram eutanasiados por deslocamento cervical, a traqueia foi retirada e, após a limpeza de todo o tecido conjuntivo e adiposo, o órgão foi dividido em segmentos contendo 4 a 5 anéis cartilagosos, que foram suspensos individualmente em cubas de vidro, com o auxílio hastes de aço inoxidável conectadas a transdutores de força através de linhas de algodão. Para a realização dos protocolos experimentais, foi utilizada a solução nutritiva de Krebs-Henseleit. O monoterpeno foi adquirido comercialmente e, devido à sua baixa solubilidade em diversos veículos, foi incorporado em uma formulação nanométrica estável para a realização dos experimentos. Concomitantemente, foram realizados experimentos contendo apenas o veículo emulsionado.

Os tecidos foram deixados em repouso por 60 minutos, sob uma tensão de 1 g a 37 °C e aeração constante com mistura carbogênica, sendo a solução de substituída a cada 15 minutos. Após o período de estabilização, uma primeira contração foi induzida pela adição à cuba de 10 µM de carbacol (CCh). Passados 30 minutos de uma nova estabilização, uma segunda contração foi induzida e durante o componente tônico dessa contração foi adicionada a nanoemulsão contendo carvacrol, de maneira cumulativa e em concentrações crescentes (1 µM a 3 mM). Além disso, foram realizados experimentos a fim de verificar o efeito do monoterpeno sobre o tônus basal do tecido.

Para investigar o mecanismo relaxante do carvacrol a traqueia foi montada como descrito acima e 20 minutos antes da indução da segunda contração com CCh, as preparações foram expostas individualmente à 4-aminopiridina, inibidor dos canais para K⁺ sensíveis à voltagem (K_V), na concentração de 2 mM; ao cloreto de céσιο, inibidor não seletivo dos canais para K⁺, na concentração de 5 mM; glibenclamida, inibidor dos canais para K⁺ sensíveis ao ATP (K_{ATP}), na concentração de 3 µM; tetraetilamônio, inibidor dos canais para K⁺ abertos pelo Ca²⁺ (K_{Ca}), na concentração de 5 mM; propranolol, antagonista β-adrenérgico, na concentração de 3 µM; à aminofilina, inibidor da fosfodiesterase (PDE), na concentração de 300 µM; dexametasona, inibidor da síntese proteica e PLA₂, na concentração de 10 µM; à indometacina, inibidor não seletivo da ciclooxigenase (COX), na concentração de 10 µM; ao Nω-nitro-L-arginina metil éster (L-NAME), inibidor da óxido nítrico sintase, na concentração de 10 µM; azul de metileno, inibidor da guanilato ciclase solúvel, na concentração de 25 µM; e 1H-[1,2,4]oxadiazolo[4,3-a]quinoxalin-1-ona (ODQ), inibidor da guanilil ciclase solúvel.

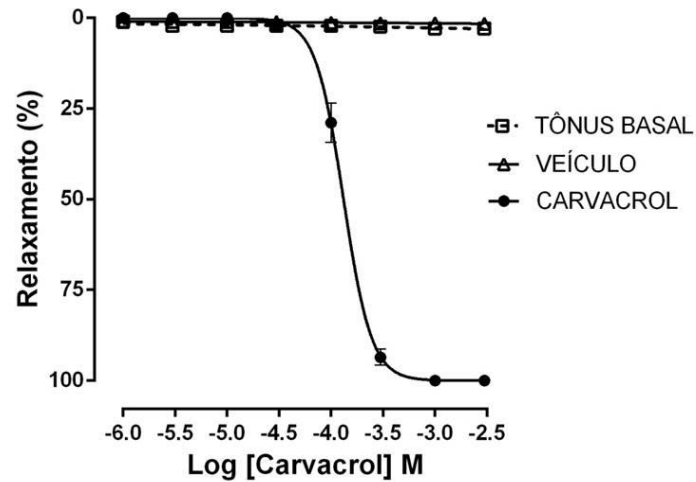
Análise estatística

Os dados numéricos obtidos foram expressos como média e intervalo de confiança, e apresentados graficamente como média ± erro padrão da média (e.p.m). Os dados obtidos foram plotados em curvas concentração-resposta, ajustadas por regressão não-linear para obtenção do valor de CE₅₀ e efeito máximo. As diferenças entre as médias foram comparadas estatisticamente usando o teste *t* de Student não-pareado, e as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa Graph-Pad Prism 6.0, sendo as diferenças consideradas significantes quando o valor calculado de *p* foi menor que 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A nanoemulsão contendo carvacrol relaxou, de maneira dependente da concentração, os anéis de traqueia de rato pré-contraídos com CCh, conforme observado na **Figura 1**, obtendo valor de CE₅₀ = 132,10 (123,40-141,30) µM. Ainda, é possível notar que o veículo emulsionado não reduziu a contração induzida com CCh aos valores basais, assim como a nanoemulsão contendo carvacrol não apresentou influência sobre o tônus basal do tecido, sendo os valores de E_{máx} obtidos na concentração de 3 mM, 1,52 ± 1,08% e 2,87 ± 1,20%, respectivamente.

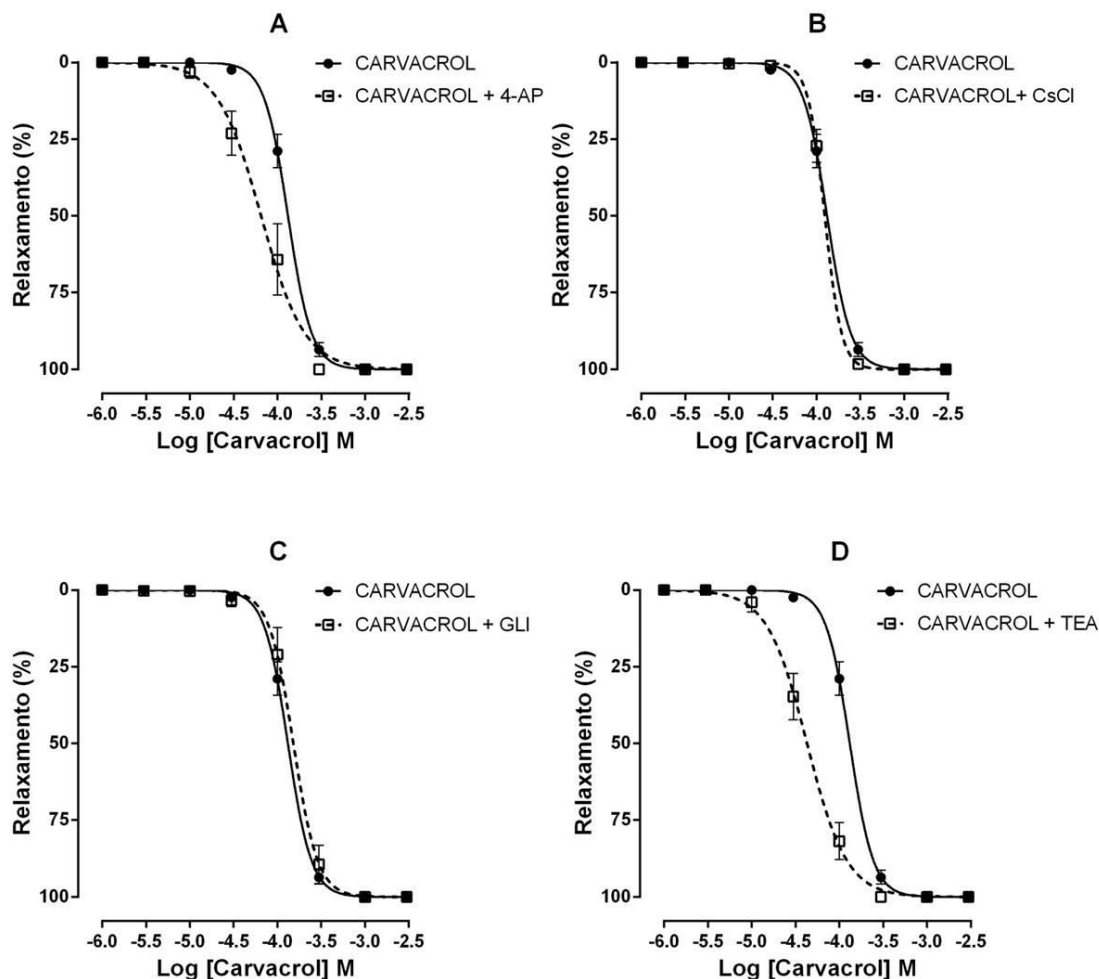
Figura 1: Efeito espasmolítico do veículo e da nanoemulsão contendo carvacrol em anéis de traqueia pré-contraídos com CCh e sobre o tônus basal.



TÔNUS BASAL, grupo em que foi realizada adição cumulativa da nanoemulsão contendo carvacrol (1 μ M a 3 mM), sem adição de CCh após o teste de viabilidade; **VEÍCULO**, grupo em que as preparações traqueais foram pré-contraídas com 10 μ M de CCh e submetidas à cumulativa da nanoemulsão sem carvacrol; **CARVACROL**, grupo em que as preparações traqueais foram pré-contraídas com 10 μ M de CCh e submetidas à cumulativa da nanoemulsão contendo carvacrol (1 μ M a 3 mM). Os dados estão apresentados como média \pm e.p.m. ($n=5$). **Fonte:** próprio autor.

Para avaliar a influência dos canais para K^+ no relaxamento induzido pelo monoterpene, as preparações foram pré-incubadas com os bloqueadores 4-aminopiridina (4-AP), cloreto de cério (CsCl), glibenclamida (GLI) e tetraetilamônio (TEA). O carvacrol incorporado na formulação nanométrica relaxou, de maneira dependente da concentração, as preparações traqueais pré-contraídas com CCh na ausência ou presença dos bloqueadores, como mostra a **Figura 2**.

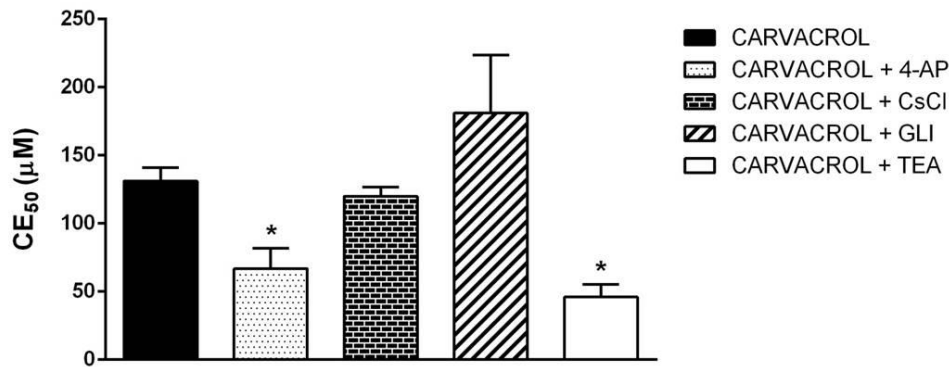
Figura 2: Efeito relaxante induzido pela nanoemulsão contendo carvacrol na ausência e presença de bloqueadores de canais para K^+ em músculo liso traqueal pré-contraído com CCh.



A, B, C e D representam gráficos de concentração-resposta da nanoemulsão contendo carvacrol, na ausência e presença de bloqueadores de canais para K^+ : A, na presença de 4-aminopiridina (4-AP) na concentração de 2 mM; B, na presença de cloreto de céσιο (CsCl) na concentração de 5 mM; C, na presença de glibenclamida (GLI) na concentração de 3 μ M; D, na presença de tetraetilamônio (TEA) na concentração de 3 mM. Os dados estão apresentados como média \pm e.p.m. ($n = 5$).
Fonte: próprio autor.

Na presença de CsCl (Figura 2B), e GLI (Figura 2C), os valores de CE_{50} obtidos foram de 124,30 (113,20-136,50) μ M e 152,40 (134,40-172,80) μ M, respectivamente, não apresentando diferença significativa quando comparados ao valor obtido na ausência do bloqueador [$CE_{50} = 132,10$ (123,40-141,30) μ M]. Por outro lado, ao avaliar a ação do carvacrol na presença dos bloqueadores 4-AP (Figura 2A) e TEA (Figura 2D), foi possível observar diferença na curva, apontando um aumento na potência do carvacrol por meio da redução significativa do valor de CE_{50} para 65,12 (53,75-78,90) μ M e 42,95 (37,59-49,06) μ M, respectivamente. Isso indica que as via dos canais para K^+ sensíveis à voltagem (K_V) e canais para K^+ abertos pelo Ca^{2+} (K_{Ca}) podem influenciar no efeito do carvacrol. A **Figura 3** apresenta a comparação entre os valores de CE_{50} obtidos para esse protocolo experimental.

Figura 3: Comparação entre os valores de CE_{50} da nanoemulsão contendo carvacrol obtidos na ausência e presença de bloqueadores de canais para K^+ .



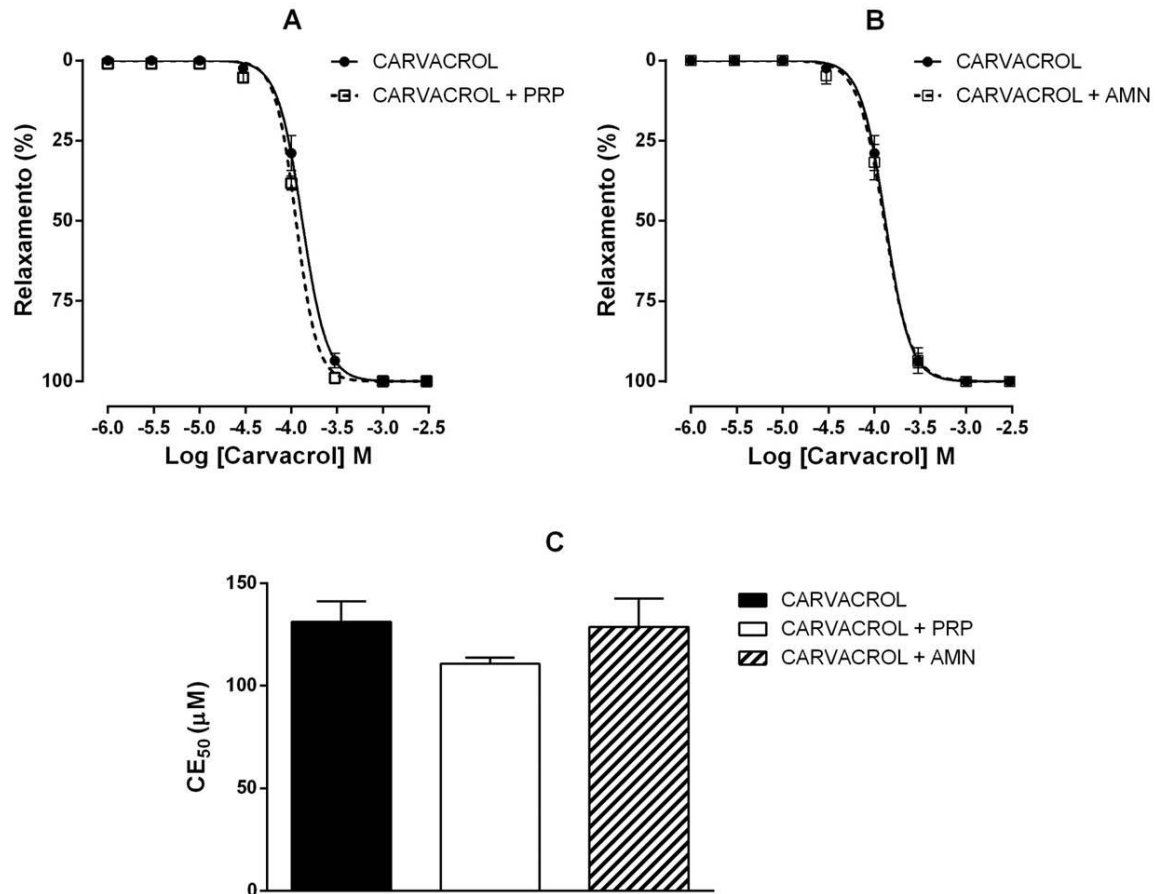
Os dados estão apresentados como média \pm e.p.m. ($n = 5$). CARVACROL, nanoemulsão contendo carvacrol; 4-AP, 4-aminopiridina; CsCl, cloreto de césio; GLI, glibenclamida; TEA, tetraetilamônio; * $p < 0,05$ (teste *t*-student não pareado: controle vs presença dos bloqueadores).

Fonte: próprio autor.

A potencialização evidenciada nesse trabalho pode ser explicada através da relação dos canais para potássio com os receptores de potencial transiente (TRP), um grupo de canais iônicos que servem como sensores celulares para um amplo espectro de estímulos físicos e químicos (ZHENG, 2013). Interessantemente, a ação dos bloqueadores 4-AP e TEA não se restringe apenas aos canais para potássio. Há um estudo que aponta que a ativação de receptores TRPV₂ de ratos foi inibida por 4-AP e TEA (JUVIN et al., 2007). Esse achado corrobora com os resultados obtidos nesse estudo, uma vez que a potencialização promovida pelo carvacrol pode ser justificada pelo bloqueio adjacente de uma importante via contracturante para o músculo.

Para investigar a participação dos receptores β -adrenérgicos e da via do AMPc na ação espasmolítica do carvacrol, os anéis traqueais foram pré-incubados com o propranolol (PRP) e aminofilina (AMN). O carvacrol, por sua vez, conseguiu relaxar o músculo liso tanto na ausência, quanto na presença das substâncias (Figura 4). A CE_{50} do carvacrol frente ao bloqueio com PRP (Figura 4A) foi de 113,10 (108,50-117,80) μ M, e com AMN (Figura 4B) foi de 128,20 (118,30-138,90) μ M, que quando comparados à CE_{50} do monoterpeno na ausência dos bloqueadores não representa diferença significativa, como ilustra a Figura 4C. De acordo com os resultados obtidos, é possível notar que ambas as vias parecem não exercer influência sobre o relaxamento do músculo liso traqueal induzido pelo carvacrol.

Figura 4: Efeito relaxante induzido pela nanoemulsão contendo carvacrol na ausência e presença de bloqueador β -adrenérgico e da PDE em músculo liso traqueal pré-contraído com CCh.

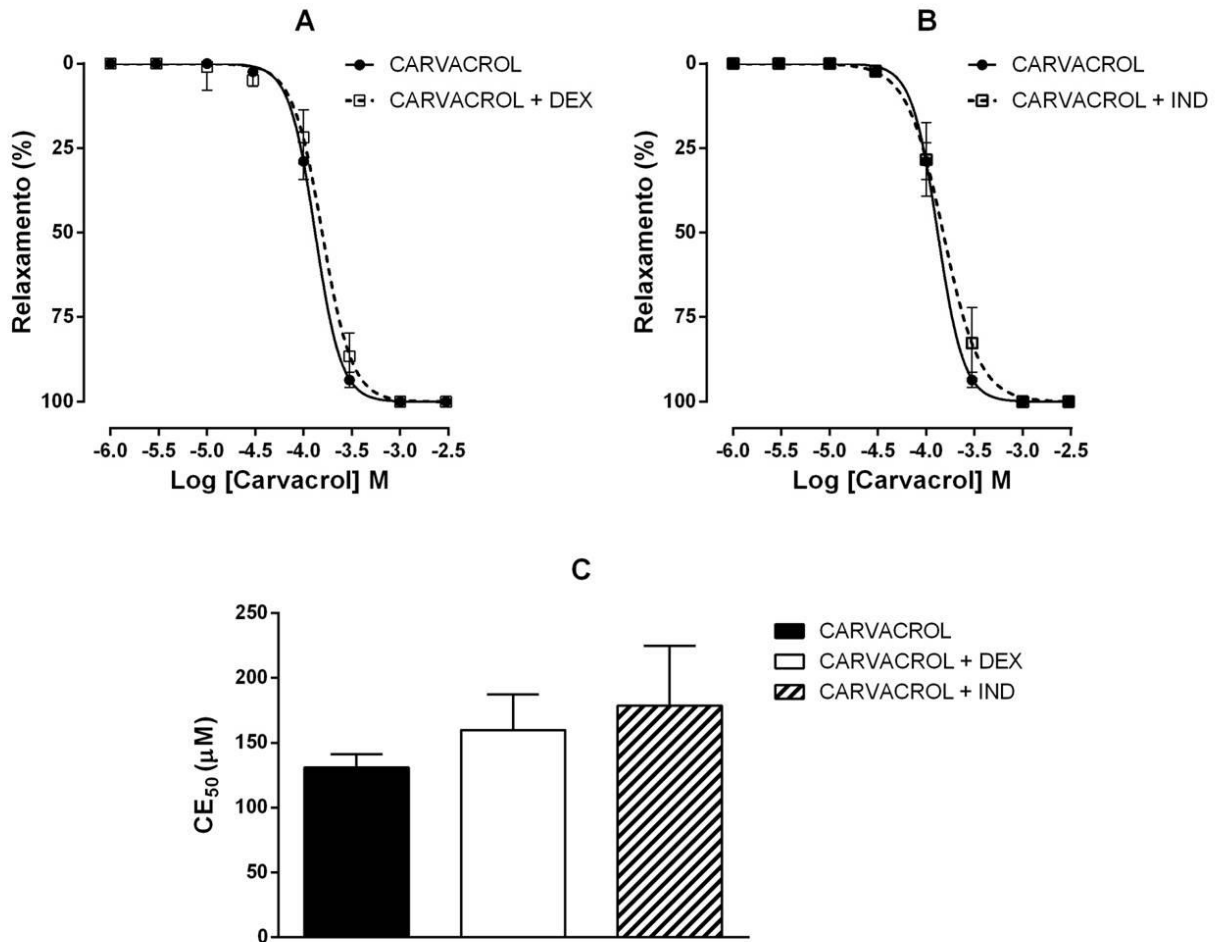


A, e B representam gráficos de concentração-resposta da nanoemulsão contendo carvacrol, na ausência e presença de bloqueador β -adrenérgico e da PDE: A, na presença de propranolol (PRP) na concentração de 3 μ M; B, na presença de aminofilina (AMN) na concentração de 300 μ M. C representa a comparação dos valores de CE₅₀ obtidos na ausência e presença dos bloqueadores. Os dados estão apresentados como média \pm e.p.m. ($n = 5$).

Fonte: próprio autor.

Outro alvo observado foi a ação do carvacrol na via dos prostanoídes. De maneira semelhante, a nanoemulsão relaxou a traqueia pré-contraída com 10 μ M de CCh de maneira dependente da concentração, como é possível observar na **Figura 5**. Na presença de DEX (Figura 5A), o valor para a CE₅₀ do carvacrol foi de 156,2 (138,1-176,80) μ M, enquanto que na presença de IND (Figura 5B), foi obtido valor de CE₅₀ = 150,40 (126,10-179,40) μ M. Quando comparado estatisticamente ao valor de CE₅₀ obtido na ausência dos bloqueadores, as curvas não representam diferença significativa, sugerindo que a via dos prostanoídes não influencia no efeito do carvacrol, conforme ilustra a Figura 5C.

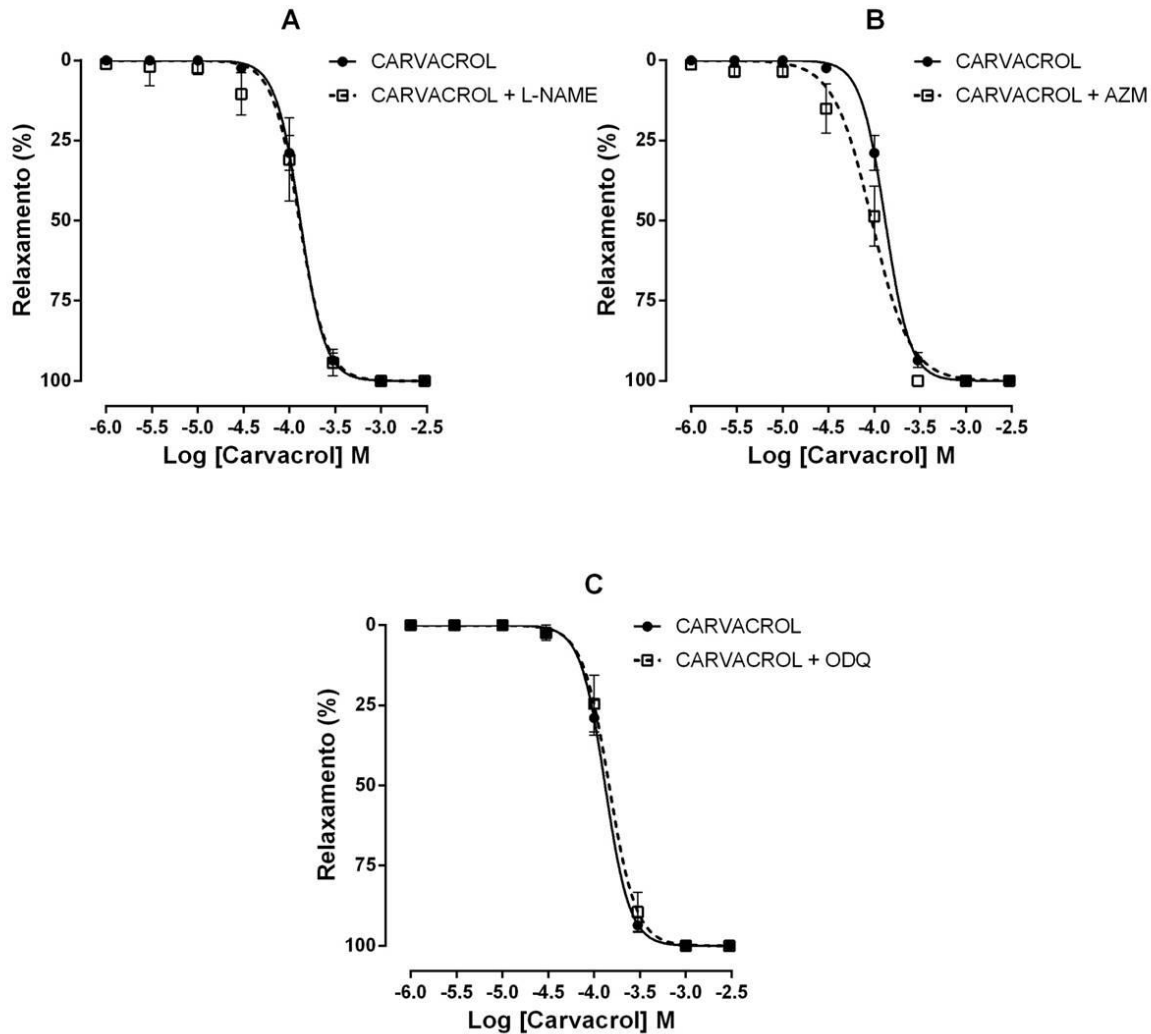
Figura 5: Efeito relaxante induzido pela nanoemulsão contendo carvacrol na ausência e presença de inibidores da via dos prostanoídes em músculo liso traqueal pré-contraído com CCh.



A, e **B** representam gráficos de concentração-resposta da nanoemulsão contendo carvacrol, na ausência e presença de inibidores da via dos prostanoídes: **A**, na presença de dexametasona (DEX) na concentração de 10 μM; **B**, na presença de indometacina (IND) na concentração de 10 μM. **C** representa a comparação dos valores de CE₅₀ obtidos na ausência e presença dos bloqueadores. Os dados estão apresentados como média ± e.p.m. (*n* = 5). **Fonte:** próprio autor.

A influência da via do NO foi testada por meio da utilização de L-NAME, azul de metileno (AZM) e ODQ. Nas preparações pré-incubadas com essas ferramentas farmacológicas, o carvacrol manteve seu efeito relaxante de maneira dependente de concentração (**Figura 6**). Na presença de L-NAME (**Figura 6A**) e ODQ (**Figura 6C**) não é possível perceber alteração no efeito relaxante da nanoemulsão contendo carvacrol (CE₅₀ = 128,80 (108,30-153,30) μM na presença de L-NAME e 146,10 (129,10-165,30) μM na presença de ODQ), enquanto que na ausência dos bloqueadores foi de 132,10 (123,40-141,30) μM.

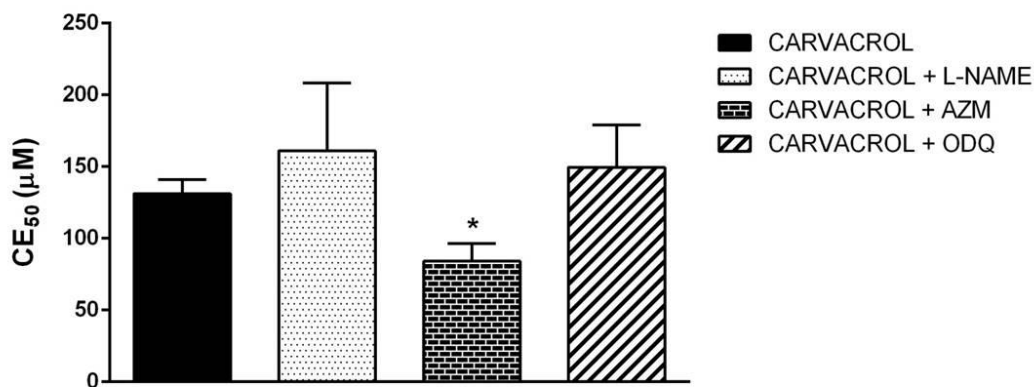
Figura 6: Efeito relaxante induzido pela nanoemulsão contendo carvacrol na ausência e presença de bloqueadores da via do NO em músculo liso traqueal pré-contraído com CCh.



A, B, e C representam gráficos de concentração-resposta da nanoemulsão contendo carvacrol, na ausência e presença de bloqueadores da via do NO: **A**, na presença de N^w-nitro-L-arginina metil éster (L-NAME) na concentração de 10 μ M; **B**, na presença de azul de metileno (AZM) na concentração de 25 μ M; **C**, na presença de 1H-[1,2,4]oxadiazolo[4,3-a]quinoxalin-1-ona (ODQ) na concentração de 1 μ M. Os dados estão apresentados como média \pm e.p.m. ($n = 5$). **Fonte:** próprio autor.

Esses valores, quando comparados, não apresentam diferença significativa. Entretanto, na presença de AZM (Figura 6B) é possível notar que houve diferença na curva. O valor de CE_{50} obtido nesse grupo de experimentos foi de 94,02 (79,99-110,5) μ M, e comparado com o valor obtido na ausência dos bloqueadores aponta uma diferença significativa que indica um aumento da potência do carvacrol em relaxar o músculo traqueal. Assim, é possível sugerir que o AZM tenha participação nesse efeito. A **Figura 7** ilustra a comparação entre as médias dos valores de CE_{50} da formulação nanométrica contendo carvacrol sob ação dos bloqueadores.

Figura 7: Comparação entre os valores de CE_{50} da nanoemulsão contendo carvacrol obtidos na ausência e presença de bloqueadores da via do NO.



Os dados estão apresentados como média \pm e.p.m. ($n=5$). CARVACROL, nanoemulsão contendo carvacrol; L-NAME, *n* ω -nitro-L-arginina metil éster; AZM, azul de metileno; ODQ, 1H-[1,2,4]oxadiazolo[4,3-a]quinoxalin-1-ona; * $p < 0,05$ (teste *t*-student não pareado: controle vs presença dos bloqueadores).

Fonte: próprio autor.

A potencialização do efeito relaxante do carvacrol mediada pela utilização de azul de metileno pode ser explicada por outros efeitos que esse bloqueador exerce e já foram largamente estudados. Por exemplo, a inibição da síntese de prostaciclina (MARTIN; DRAZAN; NEWBY, 1989), inibição da colinesterase e antagonismo muscarínico (ABI-GERGES, 1997; PFAFFENDORF et al., 1997). Diante dos dados apresentados, pode-se observar que a nanoemulsão contendo carvacrol possui componentes que atuam como relaxante do músculo liso das vias aéreas por diversas vias de transdução de sinal. Além disso, ainda é necessária a investigação de vias importantes, como a participação dos receptores de IP3 e rianodina no retículo sarcoplasmático, entre outros mecanismos de modulação da condutância de cálcio.

CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos, foi demonstrado que a nanoemulsão contendo carvacrol possui atividade espasmolítica em traqueia isolada de rato a partir de contrações tônicas induzidas por carvacrol. Ainda é necessária a realização de estudos posteriores com o objetivo de elucidar o mecanismo de maneira mais pontual, por meio da utilização de ferramentas farmacológicas específicas. Todas essas informações fornecem subsídio para o monitoramento e desenvolvimento de formulações inéditas que tenham aplicação no tratamento das doenças que acometem as vias aéreas.

APOIO

Os autores agradecem à UNIVASF pelo suporte necessário para a realização dos experimentos.

REFERÊNCIAS

ABI-GERGES, N. Methylene blue is a muscarinic antagonist in cardiac myocytes. *Molecular Pharmacology*, v. 52, n. 3, p. 482-490, 1997.

ADORJAN, B.; BUCHBAUER, G. Biological properties of essential oils: an updated review. *Flavour and Fragrance Journal*, v. 25, n. 6, p. 407-426, 2010.

JUVIN, V. et al. Pharmacological characterization and molecular determinants of the activation of transient receptor potential V2 channel orthologs by 2-aminoethoxydiphenyl borate. *Molecular Pharmacology*, v. 72, n. 5, p. 1258-1268, 2007.

MARTIN, W.; DRAZAN, K. M.; NEWBY, A. C. Methylene blue but not changes in cyclic GMP inhibits resting and bradykinin-stimulated production of prostacyclin by pig aortic endothelial cells. *British Journal of Pharmacology*, v. 97, n. 1, p. 51-56, 1989.

PELAIA, G. et al. Cellular mechanisms underlying eosinophilic and neutrophilic airway inflammation in asthma. *Mediators of Inflammation*, v. 2015, p. 1-8, 2015.

PFAFFENDORF, M. et al. The interaction between methylene blue and the cholinergic system. *British Journal of Pharmacology*, v. 122, n. 1, p. 95-98, 1997.

ZHENG, J. Molecular mechanism of TRP channels. *Comprehensive Physiology*, v. 3, n.1, p. 221-242, 2013.

ATIVIDADE LEISHMANICIDA *IN VITRO* DE EXTRATO E FRAÇÕES DAS FOLHAS E TALOS DE *ANNONA VEPRETORUM* MART. E *ANNONA SQUAMOSA* L. (ANNONACEAE)

Andressa Diniz Simões de Almeida¹; Daniella Barreto Santana²; Fátima Jakelinne Cipriano Souza Machado¹; Olga Souza Abel Moura¹; Denise Maria Cipriano Pereira²
Autor para correspondência: dressarusso@gmail.com

¹Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF; ²Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Análise *in vitro*; Extratos vegetais; Leishmania

INTRODUÇÃO

A leishmaniose é uma doença parasitária que ataca o ser humano e é causada por várias espécies do gênero *Leishmania* em sua forma promastigota (Alves, 2009).

São registrados casos de leishmaniose em cinco continentes, constatando que mais de 1 bilhão de pessoas vivem em áreas endêmicas da doença (Who, 2017). É considerada uma doença negligenciada e provoca a morte de milhares de pessoas mundialmente todos os anos (Sartori, 2015).

Segundo Andrade et al. (2012) a leishmaniose tem como principal forma de controle a farmacoterapia, contudo, além dos medicamentos serem caros, são altamente tóxicos e podem não ser eficazes, sendo necessário o desenvolvimento de alternativas para o tratamento da doença.

O Brasil apresenta cinco biomas, e dentre eles destacamos a Caatinga, que abrange 70% da região Nordeste e uma porção norte do estado de Minas Gerais. Dentre as plantas encontradas nesse bioma, algumas são utilizadas para a produção comercial de fitoterápicos (Albuquerque et al., 2007).

A descoberta de propriedades terapêuticas de metabólitos secundários ativos presentes em extratos vegetais tem despertado o interesse pela investigação de novas opções de tratamento da leishmaniose com plantas medicinais. Muitos vegetais apresentam em sua composição substâncias das classes dos alcaloides, terpenos, flavonoides e lactonas, compostos descritos na literatura como eficazes na atividade leishmanicida (Arruda et al., 2009).

Devido à ausência de uma droga que apresente um bom resultado, com baixa toxicidade e com um custo acessível, torna-se necessária a busca por novas drogas, para o desenvolvimento de um tratamento com resultados mais satisfatórios (Rodrigues, 2012). Em vista disso, esse trabalho propôs avaliar a atividade leishmanicida de extratos e frações de folhas e talos de *Annona vepretorum* e *Annona squamosa*.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Este trabalho teve como proposta avaliar a atividade leishmanicida *in vitro* de extratos de *Annona vepretorum* e *A. squamosa* sobre formas promastigotas de *L. amazonensis*

MATERIAIS E MÉTODOS

Extratos e frações vegetais

Os extratos e frações vegetais utilizados neste trabalho foram disponibilizados pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Mediciniais (NEPLAME), ligada à Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), com coordenação do Prof. Dr. Jackson Roberto Guedes.

Foram utilizados o extrato etanoico bruto (EEB) e as frações hexânica (Hex), clorofórmica (ChCl_3), acetato de etila (AcOEt) das folhas da espécie *Annona vepretorum*; a fração de alcaloides totais (FAT), o extrato hexânico (EHex) e metanólico (MEOH) do talo da espécie *Annona vepretorum*; e o extrato hexânico (EHB-Folhas) e metanólico (EMB-Folhas) das folhas das folhas e partes aéreas da espécie *Annona squamosa*.

Obtenção e armazenamento das cepas de Leishmania

Para realização dos experimentos foi utilizada a cepa *Leishmania amazonensis* (MHOM/IFLA/BR/1967/PH8), cedida pelo Prof. Dr. Gustavo Adolfo Sierra Romero do Laboratório de Leishmanioses do Núcleo de Medicina Tropical (Leish-NMT), da Universidade de Brasília (UnB).

A cepa ficou preservada a 26 °C em meio seletivo de Ágar sangue, com concentração de 10% (v/v), sendo o mesmo tratado com os antibióticos gentamicina e amoxicilina, e armazenada no Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) – Campus Centro.

Curva de crescimento da cultura de Leishmania

Para o controle do desenvolvimento da cepa de *Leishmania amazonensis*, foi realizada uma contagem das formas promastigotas, e com o resultado dessa contagem criou-se uma curva de crescimento, utilizando-se uma nova cultura a partir do inóculo de 1×10^5 parasitos/mL, mantida a 26°C em meio Ágar sangue (Ferreira, 2013).

Para a contagem, utilizou-se 10 µL do meio de cultura na Câmara de Neubauer, sendo a mesma realizada com o intervalo de 24 horas por 10 dias consecutivos.

Ensaio da atividade leishmanicida in vitro

Para a montagem do experimento, as formas promastigotas foram contadas na câmara de Neubauer e ajustadas para a concentração de 1×10^6 parasitos/mL. O ensaio da atividade leishmanicida ocorreu de acordo com metodologia empregada por Santos et al. (2013).

Os extratos e frações das plantas foram primeiro solubilizados em DMSO e diluídos em salina (0,85%) estéril para que ficassem na concentração de 1mg/mL. No resultado desta solução, foram realizadas diluições seriadas em placas de poliestireno de 96 poços, contendo 100 µL de meio RPMI, originando as concentrações finais: 500; 250; 125; 62,5 µg/mL. Posteriormente, foram adicionados 10µL em cada poço da suspensão contendo 1×10^6 das formas promastigotas do parasito.

No controle sadio adicionou-se os parasitos cultivados sem a adição dos extratos, submetidos apenas às condições dos grupos de teste. O controle positivo foi realizado com a utilização da Anfotericina B convencional, nas concentrações de 4, 2, 1 e 0,5 µg/mL.

A atividade leishmanicida foi avaliada pela redução do crescimento das cepas após 24 e 72 horas de incubação a 26 °C, realizada pela contagem do número total de promastigotas vivas, levando-se em consideração a mobilidade flagelar, utilizando a câmara de Neubauer (Pavan, 2010).

Os ensaios foram realizados em triplicata e os resultados foram expressos como concentração inibitória do crescimento parasitário (IC_{50}), sendo calculados pela regressão não linear utilizando-se o programa GraphPad Prism®, versão 6.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A montagem da curva de crescimento foi necessária devido os diferentes estágios da forma parasitária no decorrer do seu ciclo de vida. Esses estágios são divididos em fase log, fase estacionária e fase de declínio, onde na fase log estão presentes promastigotas pró-cíclicas em maior quantidade, a fase estacionária corresponde à fase de maior potencial infectante para o hospedeiro, e por fim a fase final ou de declínio, que corresponde à morte parasitária (Campos, 2008).

A Figura 1 mostra que a fase log na curva de crescimento ocorreu até o 5º dia, em seguida iniciou-se a fase estacionária, e a partir do 9º dia deu-se início à fase de declínio. A partir da visualização em microscópio óptico, entre o 5º e 6º dias de cultura, foi possível constatar, além do pico de crescimento, a ocorrência de formas promastigotas maiores e mais afiladas, caracterizando formas promastigotas metacíclicas. Dessa forma, escolheu-se o 6º dia de crescimento como o dia padrão de uso da cepa para a realização dos estudos *in vitro*.

A partir daí, foram realizados os experimentos para o teste de atividade leishmanicida dos extratos e frações de *Annona vepretorum* e *Annona squamosa*.

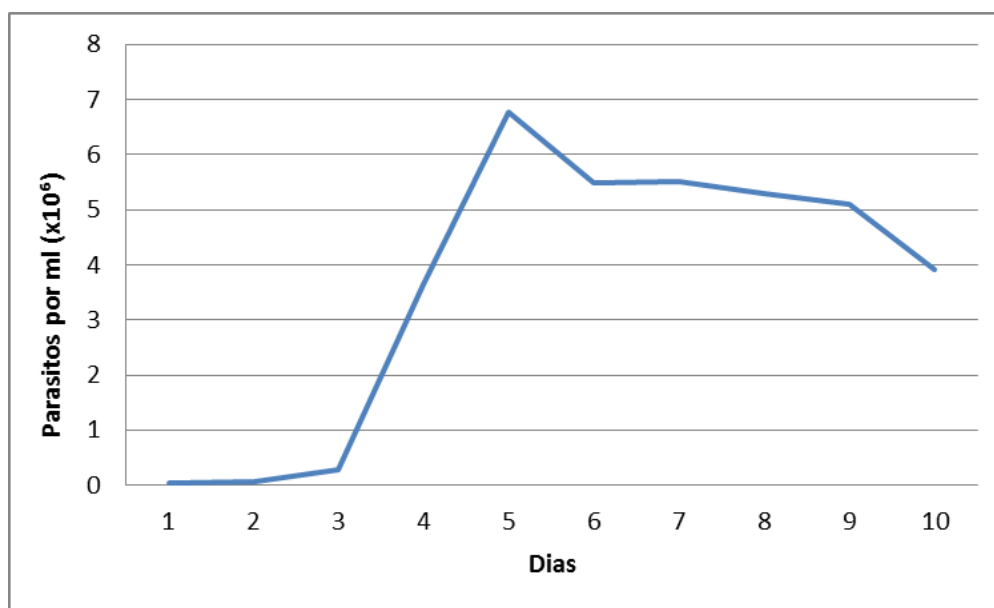


Figura 1. Curva de crescimento da cepa *Leishmania amazonensis*, no intervalo de 10 dias.

De acordo com os resultados observados no presente estudo, dos extratos e frações de *A. vepretorum* testados, a fração alcaloides totais (FAT-Talos) apresentou um resultado excepcional, com a inibição completa dos parasitos após 24 e 72 horas. Dentre os outros extratos e frações com melhor atividade leishmanicida, citam-se as frações clorofórmica (ChCl₃-Folhas), hexânica (Hex-Folhas), Metanólica (MEOH-Talos) e a acetato de etila (AcOEt-Folhas) com os valores de CI_{50} : 109,5 µg/mL, 116,4 µg/mL, 122,2 µg/mL e 176,1 µg/mL em 24 horas, com melhoria da atividade após 72 horas de incubação, com os respectivos valores: 105,7 µg/mL, 112,8 µg/mL, 104,6 µg/mL e 109,6 µg/mL (Tabela 1).

Para *A. squamosa* o melhor resultado foi o do extrato Metanólico Bruto (EMB-P.A) das partes aéreas, com um CI_{50} 123,7 µg/mL em 24h e 105,5 µg/mL em 72h (Tabela 2).

Amaral et al. (2006), ao avaliarem a atividade giardicida de extratos de plantas, frações e alguns compostos químicos, sugeriram uma classificação do potencial de ação dos extratos e frações vegetais, ligados à mobilidade flagelar parasitária, levando-se em consideração os valores de CI_{50} , classificando-os da seguinte forma: altamente ativo ($CI_{50} \leq 100 \mu\text{g/mL}$); ativo ($100 < CI_{50} \leq 250 \mu\text{g/mL}$); moderadamente ativo ($250 < CI_{50} \leq 500 \mu\text{g/mL}$); e inativo ($CI_{50} \geq 500 \mu\text{g/mL}$). Essa mesma classificação foi utilizada por Reis et al., 2012, ao avaliar a atividade leishmanicida das folhas de *Chenopodium ambrosioides*.

De acordo com essa classificação, todos os extratos e frações testados podem ser classificados como ativos, com exceção da fração alcaloides totais (FAT-Talos), classificada como altamente ativa.

Tabela 1 - Atividade leishmanicida *in vitro* dos extratos de *Annona vepretorum*, em concentração de 500 até 62,5 $\mu\text{g/mL}$, contra formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*, expressa em IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$), após 24 e 72 horas de incubação.

Frações dos extratos das folhas e talos da <i>Annona vepretorum</i>	Atividade leishmanicida após 24h $CI_{50}(\mu\text{g/mL})$	Atividade leishmanicida após 72h $CI_{50}(\mu\text{g/mL})$
Extrato Etanólico Bruto (EEB-Folhas)	108,8	109,1
Fração Hexânica (Hex-Folhas)	116,4	112,8
Fração Clorofórmica (ChCl ₃ -Folhas)	109,5	105,7
Fração Acetato de Etila (AcOEt-Folhas)	176,1	109,6
Fração Metanólica (MEOH-Talos)	122,2	104,6
Extrato Hexânico (EHex-Talos)	116,7	125,6
Fração Alcaloides Totais (FAT-Talos)	--*	--*
Anfotericina B**	--*	--*

*Inibição de 100% das formas promastigotas de *Leishmania*.

**Fármaco utilizado para tratamento de leishmaniose, valor de referência.

Tabela 2 - Atividade leishmanicida *in vitro* dos extratos de *Annona squamosa*, em concentração de 500 até 62,5 $\mu\text{g/mL}$ contra formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*, expressa em IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$), após 24 e 72 horas de incubação.

Frações dos extratos das folhas e dos pares aéreos da <i>Annona squamosa</i>	Atividade leishmanicida após 24h $CI_{50}(\mu\text{g/mL})$	Atividade leishmanicida após 72h $CI_{50}(\mu\text{g/mL})$
Extrato Hexânico Bruto (EHB-Folhas)	109,1	125,5
Extrato Metanólico (EMB- Folhas)	126,9	184,5
Extrato Hexânico (EHB-P.A)	144,7	176,8
Extrato Metanólico Bruto (EMB-P.A)	123,7	105,5
Anfotericina B**	--*	--*

*Inibição de 100% das formas promastigotas de *Leishmania*.

**Fármaco utilizado para tratamento de leishmaniose, valor de referência.

Silva et al. (2015), em estudos com *Annona glabra*, avaliando a atividade leishmanicida dos extratos hexânicos, clorofórmicos, acetato de etila e metanólico da entre-casca e da semente, observou um CI_{50} de 78,6; 17,25; 6,94 e 7,88 $\mu\text{g/mL}$ na entre-casca e 112,6; 64,4; 16,92 e 7,55 $\mu\text{g/mL}$ na semente, demonstrando um alto potencial de inibição.

Na tentativa de buscar novos agentes leishmanicidas através do uso de alcaloides e acetogeninas isolados das sementes de *Annona muricata* e das folhas da *Annona squamosa*, Vila-Nova et al. (2011) observou que o CI_{50} dos alcaloides nas formas promastigotas foi de 23,3 $\mu\text{g/mL}$ e na forma

amastigota foi de 25,4 µg/mL, as formas promastigotas nas acetogeninas apresentaram um CI₅₀ de 25,9 µg/mL, e as amastigotas tiveram uma variação de 25,9 e 37,6 µg/mL. De acordo com o autor, devido às ricas fontes de compostos naturais, as plantas da família Annonaceae são consideradas uma forte ferramenta para a busca de novas formas de tratamento para leishmaniose.

No presente trabalho, a fração que teve uma melhor inibição foi a fração alcalóides totais dos talos de *A. vepretorum*, corroborando com os bons resultados de Costa (2004), ao realizar um estudo químico e biológico da *Annona foetida*, onde o autor descreve que o gênero *Annona* tem como principais frações os alcalóides, acetogeninas e diterpenos, possuindo atividade contra tumores, fungos, leishmania e bactérias.

De um modo geral, os extratos e frações de *A. vepretorum* e *A. squamosa* testados, apresentaram uma boa atividade leishmanicida. Esses dados sugerem que tratamentos alternativos podem ser eficientes no controle das leishmanioses e estimula a continuidade de estudos na busca da identificação dos princípios ativos associados.

CONCLUSÃO

As duas espécies utilizadas apresentaram-se como fitoterápicos consideravelmente eficazes contra a cepa de *Leishmania amazonensis* testada. Todos os extratos e frações das folhas e talos de *Annona vepretorum* e das folhas e pares aéreos de *Annona squamosa* apresentaram-se ativos, com exceção da fração alcalóides totais dos talos de *A. vepretorum*, classificada como altamente ativa, por inibir 100% das formas promastigotas, durante a incubação de 24 e 72 horas.

Esses resultados indicam a necessidade de mais pesquisas na área, realizando-se o teste desses extratos e frações no processo *in vivo* e estudos mais apurados que visem determinar os compostos químicos presentes em cada fração, para que dessa forma seja possível analisar o potencial, a capacidade terapêutica e futuramente o desenvolvimento de um fármaco eficaz em combate à leishmaniose.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. et al. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. *Journal of Ethnopharmacology*, v.114, n. 3, p. 325-354, 2007.
- ALVES, W. A. Leishmaniose visceral americana: situação atual no Brasil. *Boletim Epidemiológico Paulista* (BEPA, Online), São Paulo, v. 6, n. 71, 2009.
- AMARAL, F. et al. Plants and chemical constituents with giardicidal activity. *Revista Brasileira de Farmacologia*, v. 16, p. 696-720, 2006.
- ANDRADE, T. A. S. et al. Perfil epidemiológico dos casos notificados de leishmaniose tegumentar americana no município de Igarassu (PE) no período de 2008 a 2010. *Scire Salutis*, v.2, n.2, 2012.
- ARRUDA, D. C. et al. Inhibitory activity of limonene against *Leishmania* parasites in vitro and in vivo. *Biomed Pharmacother*, v. 63, p. 643-649, 2009.
- CAMPOS, J. F. F. Ação leishmanicida *in vitro* da miltefosine em formas promastigotas de *Leishmania (Leishmania) amazonensis*, *Leishmania (Viannia) guyanensis*, *Leishmania (Viannia) braziliensis* e estudo *in vivo* de sua eficácia no tratamento da leishmaniose cutânea experimental. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, 2008.
- COSTA, E. V. Contribuição ao estudo químico e biológico de *Annona foetida* Mart. (Annonaceae). Tese de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas, 2004.

FERREIRA, F. M. Avaliação da atividade leishmanicida do extrato aquoso de própolis verde e sua associação com o antimoniato de meglumina livre ou lipossomal em camundongos BALB/c infectados com *Leishmania infantum*. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Ouro Preto, 2013.

PAVAN, A. et al. Avaliação da atividade leishmanicida de extratos de *Arrabidaea brachypoda*. *Revista Saúde*. v. 4, n. 1, 2010.

REIS, A. S. et al. Atividade leishmanicida *in vitro* de frações do extrato hidroalcoólico das folhas de *Chenopodium ambrosioides* L. *Revista de Ciências da Saúde*, v. 14, n. 2, jul./dez. 2012.

RODRIGUES, L. F. Avaliação da atividade *in vivo* do antimoniato de meglumina e de sua associação com o tratamento tópico sobre *Leishmania (Viannia) braziliensis* isoladas de pacientes portadores de leishmaniose cutânea. Tese de Mestrado, Fundação Oswaldo Cruz - Centro de Pesquisas René Rachou, Belo Horizonte, 2012.

SANTOS, K. et al. Atividade leishmanicida *in vitro* de *Eugenia uniflora* e *Momordica charantia*. *Rev. Ciênc. Farm Básica Apl.* v. 34, n. 1, p. 47-5, 2013.

SARTORI, T. Avaliação da atividade leishmanicida de metabólicos de bactérias entomopatogênicas. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

SILVA, A. A. S. et al. Estudo fitoquímico e atividades leishmanicida, anticolinesterásica e antioxidante de extratos de *Annona glabra* L. (araticum panã). *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 36, 2015.

VILA-NOVA, N. et al. Leishmanicidal activity and cytotoxicity of compounds from two Annonacea species cultivated in Northeastern Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 44, n. 5, p. 567-571, 2011.

WHO - World Health Organization. Leishmaniasis. Disponível em: <<http://www.who.int/leishmaniasis/en/>>. Acessado em 21 de Fevereiro de 2017.

ANTINOCICEPÇÃO DE GALACTOMANANAS DA PLANTA MEDICINAL *LIBIDIBIA FÉRREA* (MART. EX TUL.) L.P.QUEIROZ EM CAMUNDONGOS.

Vinícius Manoel Silva Feitosa¹; Draulio Costa da Silva¹; Iago Ferreira Lima de Menezes¹; Matheus Eufrázio do Nascimento¹

Autor para correspondência: winicius-ms@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Galactomanana; Nocicepção; *Libidibia férrea*

INTRODUÇÃO

Introdução

A dor é uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a uma lesão tecidual real ou virtual, ou descrita em termos de uma tal lesão resultado subjetivo da Nocicepção (SILVA, 2011). Vários produtos naturais apresentam potencial antinociceptivo, este, relaciona-se com a capacidade de fazer com que os nociceptores não percebam ou não respondam ao estímulo doloroso promovido (RIEDEL; NEECK, 2001). Apesar dos grandes avanços observados na medicina moderna nas últimas décadas, as plantas continuam sendo utilizadas e estima-se que 25 a 30% de todas as drogas avaliadas como agentes terapêuticos são derivadas de produtos naturais (Newman & Cragg, 2007).

Galactomanana é a denominação dada a polissacarídeos neutros, extraídos do endosperma de sementes de certas leguminosas. Polissacarídeos de reserva de parede celular são dotados de atividade imunomoduladora via ativação do sistema complemento, com ativação e indução de quimiotaxia de linfócitos que iniciam uma série de eventos por parte das células imunológicas (LEUNG *et al.*, 2006). Uma vez agentes imunomoduladores e ativadores celulares, polissacarídeos vegetais são capazes de auxiliar as reações de defesa imunológica, bem como, as respostas inflamatórias (SILVA *et al.*, 2011; 2012).

Libidibia ferrea (Martius ex Tul.) (QUEIROZ, 2009) anteriormente classificada como *Caesalpinia ferrea*, é uma Angiosperma de porte médio, pertencente à família Fabaceae (Leguminosae), subfamília Caesalpinioideae, tribo Caesalpinieae (GRINN, 2015). O extrato desta planta apresenta atividades antiulcerogênica, antiinflamatória, analgésica, hipoglicemiante, anticancerígena, anti-histamínica, antimicrobiana, anticoagulante e cicatrizante (COELHO, 2004; GONZALEZ *et al.*, 2004; SAMPAIO *et al.*, 2009; CAVALHEIRO *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Devido às propriedades farmacológicas comprovadas e ao amplo uso popular, *L. ferrea* foi incluída na Relação Nacional de Plantas Medicinais de interesse ao Sistema Único de Saúde (SUS-RENISUS) divulgada pelo Ministério da Saúde do Brasil em fevereiro de 2009.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar o efeito antinociceptivo de galactomananas de *Libidibia férrea* através do teste das contorções abdominais induzidas por ácido acético e do teste da formalina em camundongos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras de polissacarídeos:

As galactomananas foram obtidas por meio de extração aquosa e precipitação em etanol (CERQUEIRA et al., 2008). Sementes foram quebradas mecanicamente, o endosperma foi separado manualmente, suspenso em etanol absoluto a 70 °C durante 15 minutos para inativação enzimática e eliminação de compostos de baixo peso molecular (EGOROV; MESTECHKINA; SHCHERBUKHIN, 2004).

O material insolúvel em álcool foi decantado, o etanol retirado, e água destilada foi adicionada numa proporção de 1:5 (endosperma: água). A suspensão foi então deixada em repouso por aproximadamente 24 h. Posteriormente, adicionou-se água em uma proporção de 1:10. O material foi submetido à agitação contínua em um misturador durante 5 minutos. Feito isso, o endosperma foi filtrado e centrifugado durante 20 minutos a 20 °C. Ao sobrenadante foi adicionado etanol (1:2 v/v). O material insolúvel foi decantado e o precipitado de galactomananas, liofilizado.

Avaliação da atividade antinociceptiva:

Animais:

Foram utilizados camundongos machos (*Mus musculus*) – divididos em grupos contendo 8 animais (n=8) pesando entre 20 e 25 g provenientes do Biotério Central da UNIVASF. Os animais foram mantidos em condições adequadas de luz e temperatura, com livre acesso a água e ração *ad libitum* até a realização dos experimentos.

Teste das contorções abdominais induzidas por ácido acético:

Esse teste foi conduzido de acordo com a metodologia de Koster et al., (1959). As soluções de polissacarídeos e respectivos controles foram administrados aos camundongos 30 min (via intraperitoneal, i.p.) ou 60 min (via oral, v.o.), 40mg/kg e 80mg/kg antes do início do experimento. Água destilada foi usada como controle negativo (10 mg/kg) e morfina (5 mg/kg, v.o.) como padrão positivo. Após o período pré-determinado os animais receberam injeção intraperitoneal de ácido acético (0,6%, 0,1 mL/10g). Foram mantidos em recipiente para observação e contagem do número de contorções abdominais por um período de 20 min após o qual se avaliou o possível efeito antinociceptivo.

Teste da formalina:

Teste realizado de acordo o método descrito por Hunskaar et al. (1985). Os animais foram tratados com as soluções polissacarídicas (40 e 80 mg/kg) e respectivos controles antes do início dos experimentos. Água destilada: Controle negativo (10 mg/kg); indometacina (10 mg/kg,): Controle positivo. Indivíduos foram submetidos a uma injeção subplantar de 20 µL de formalina 2% (v/v), na pata traseira direita. O tempo gasto pelo animal lambendo a pata foi registrado durante dois períodos após a injeção de formalina: 0-5 minutos e de 20-25 minutos. O teste foi realizado à temperatura de 25 °C na ausência de fatores estressantes como sons, odores e alta luminosidade.

Análise estatística

Análises estatísticas empregadas neste trabalho foram realizadas em programa GraphPad PRISM 5.04 for Windows. Resultados foram expressos como média ± erro padrão utilizando ANOVA (Tukey como *post hoc test*) para comparações entre grupos distintos. A significância foi considerada quando a possibilidade de ocorrência da hipótese nula foi igual ou inferior a 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo de 36,8 g de endosperma foram obtidos 2,75 g de galactomanana, caracterizando um rendimento de 7,47%. Seguindo a metodologia de Albalasmeh et al., (2013) foi determinado um teor de 34,43% de carboidratos totais.

No teste de contorções abdominais induzidas por ácido acético a galactomanana, administrada por via intraperitoneal, apresentou ação antinociceptiva significativa ($p < 0,05$) se comparada ao controle negativo (valores de média \pm erro padrão), com inibição no número de contorções de 91,49% na dosagem de 40 mg/kg (figura 1). Morfina (5mg/kg), droga de referência, reduziu em 73% o número de contorções nos animais (Figura 1). O efeito algésico do ácido acético ocorre devido uma reação inflamatória aguda relacionada com a liberação de mediadores presentes em processos inflamatórios como as prostaglandinas, leucotrienos, histamina, serotonina, bradicinina e eicosanoides (Verma et al., 2005; Bahamonde et al., 2013), resultando em aumento da síntese de ciclooxigenases (COOX), lipooxigenase (LOX) e prostaglandinas (Ikeda et al., 2001; Radu et al., 2013).

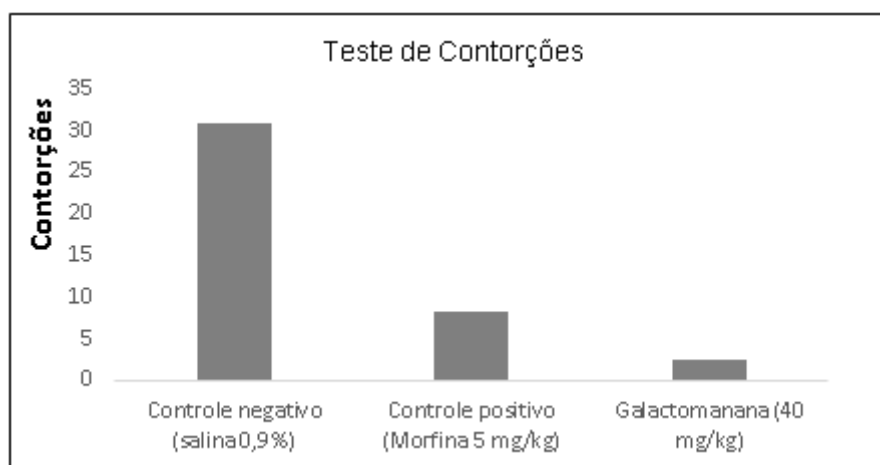


Figura 1: Efeito da galactomanana extraída do endosperma de sementes de *Libidibia ferrea* e de Morfina no teste de contorções ($n=8$). Controle negativo, morfina (5 mg/kg) e galactomanana (40 mg/kg). Os valores em cada coluna representam a média. Os valores em cada coluna representam a média. Foi realizado o teste ANOVA, Valores significativos: $P^* < 0,05$ versus controle negativo.

Considerando que o teste de contorções não permite esclarecer se o efeito antinociceptivo foi mediado por processo central ou periférico (KOSTER et al, 1959) realizou-se o teste de edema de pata induzido por formalina. A administração oral da galactomanana na dose de 80 mg/Kg reduziu em 51,83% o tempo do animal lambendo a pata injetada com formalina na primeira fase do teste (figura 2), enquanto reduções de 99,18% e 66,94%, foram observadas para as doses de 40 mg/kg e 80 mg/kg durante a segunda fase do teste (figura 3).

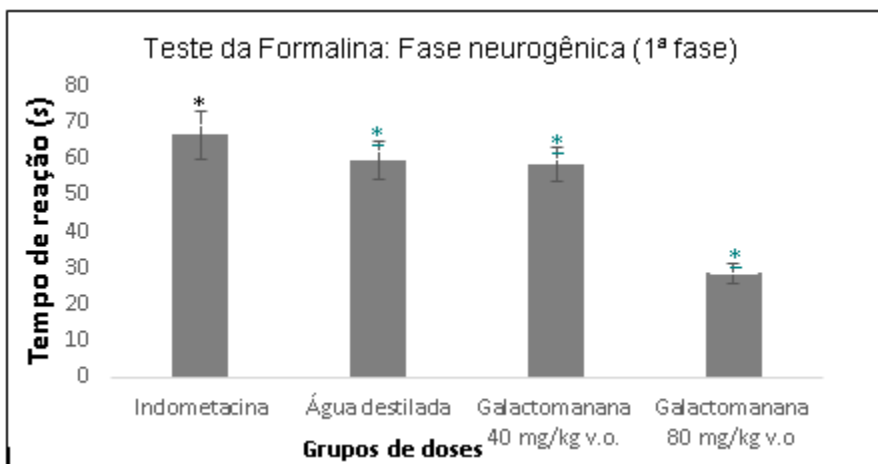


Figura 2: Efeito da galactomanana extraída do endosperma de sementes de *Libidibia ferrea* e da indometacina no teste da formalina 1ª fase via oral (n=8). Controle negativo, indometacina (10 mg/kg, v.o) e galactomanana (40 e 80 mg/kg, v.o). Os valores em cada coluna representam a média \pm erro padrão. Foi realizado o teste ANOVA, seguido pelo teste de Tukey. Valores significativos: * $p < 0,05$ versus controle negativo.

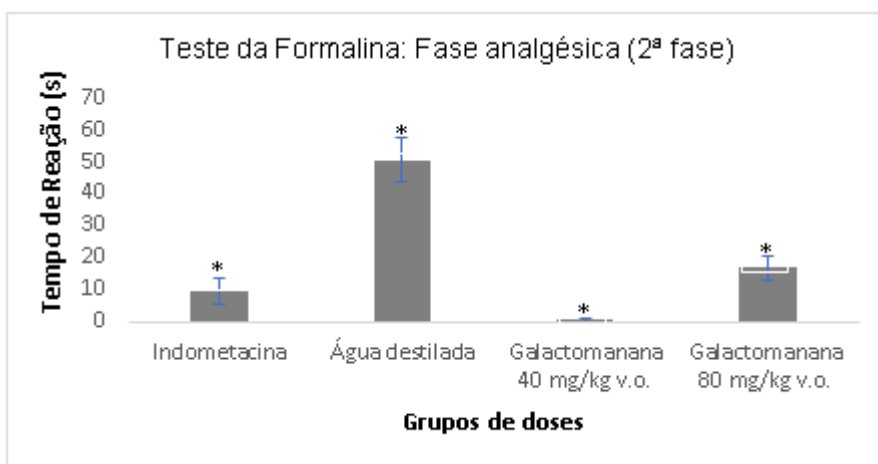


Figura 3: Efeito da galactomanana extraída do endosperma de sementes de *Libidibia ferrea* e da indometacina no teste da formalina 2ª fase via oral (n=8). Controle negativo, indometacina (10 mg/kg, v.o) e galactomanana (40 e 80 mg/kg, v.o). Os valores em cada coluna representam a média \pm erro padrão. Foi realizado o teste ANOVA, seguido pelo teste de Tukey. Valores significativos: * $p < 0,05$ versus controle negativo.

Por via intraperitoneal de administração a galactomanana não foi capaz de reduzir o tempo de lambertura das patas durante a fase neurogênica (figura 4) do teste, contudo reduziu em 81,6% e 61,48% o tempo de reação com as doses de 40 mg/kg e 80 mg/kg, respectivamente em relação ao controle negativo na fase de analgesia (Figura 5).

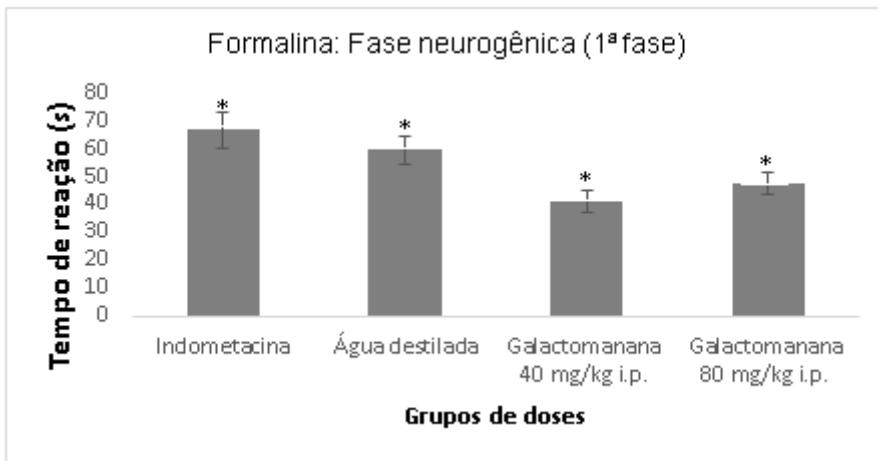


Figura 4: Efeito da galactomanana extraída do endosperma de sementes de *Libidibia ferrea* e da indometacina no teste da formalina 1ª fase via intraperitoneal (n=8). Controle negativo, indometacina (10mg/kg, I.P) e galactomanana (40 e 80mg/kg). Os valores em cada coluna representam a média. Foi realizado o teste ANOVA, seguido pelo teste de Tukey. Valores significativos: $P^* < 0,05$ versus controle negativo.

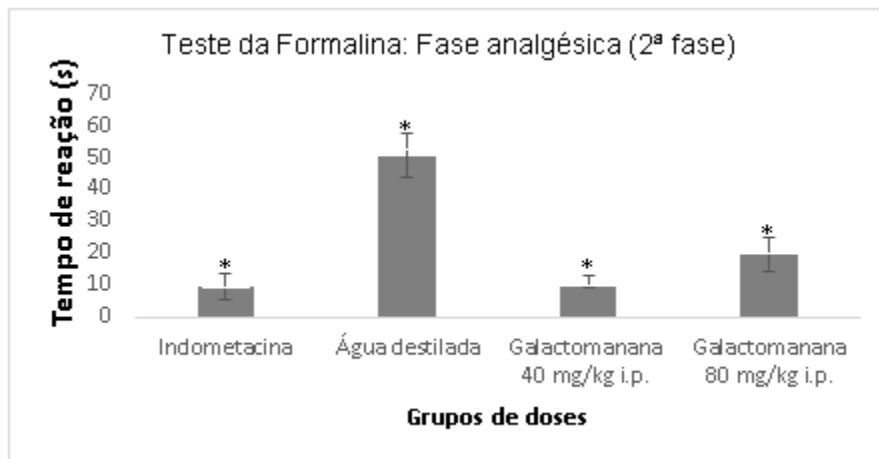


Figura 5: Efeito da galactomanana extraída do endosperma de sementes de *Libidibia ferrea* e da indometacina no teste da formalina 2ª fase via intraperitoneal (n=8). Controle negativo, indometacina (10mg/kg, I.P) e galactomanana (40 e 80mg/kg). Os valores em cada coluna representam a média. Foi realizado o teste ANOVA, seguido pelo teste de Tukey. Valores significativos: $P^* < 0,05$ versus controle negativo.

O teste da formalina consiste na injeção intraplantar de solução de formaldeído (formalina) na pata posterior do animal, o qual induz dor intensa pela estimulação direta dos nociceptores, caracterizada por vigorosas lambidas, mordidas e batidas na pata injetada com o irritante (Hess, 2006). Esse teste, considerado de longa duração, permite a verificação de sinais presentes na fase de modulação dos impulsos nervosos (Munguia, 2007). Neste teste, podem ser caracterizadas duas fases de comportamento nociceptivo, que parecem envolver diferentes estímulos. A primeira fase (neurogênica) inicia-se imediatamente após a injeção de formalina, estendendo-se pelos primeiros cinco minutos e resulta da estimulação química direta dos nociceptores, principalmente das fibras C (Sulaiman et al., 2008), sendo associada à liberação de neuropeptídeos e outras substâncias que produzem respostas locais, denominada de inflamação neurogênica (Mamet et al., 2003). A liberação de mediadores nociceptivos nessa primeira fase causa extravasamento plasmático,

vasodilatação de capilares vizinhos, ativação de fibras simpáticas, de mastócitos e macrófagos. Também induz a liberação de mediadores inflamatórios, como histamina, serotonina, bradicinina e prostaglandinas (Ferreira et al., 2004), que produzem sensibilização das vias periféricas e centrais de condução da dor, característica da segunda fase (fase inflamatória), observada de quinze a trinta minutos após a injeção de formalina (Tjolsen et al., 1992).

Na segunda fase há a participação de vários mediadores que podem estar envolvidos na dor inflamatória, que é bastante sensível à ação dos fármacos anti-inflamatórios não esteroidais, bem como fármacos de ação periférica, como os esteroides (Tjolsen et al., 1992). A indometacina (10 mg/Kg; v.o.), é um anti-inflamatório não esteroide, que reduz a produção de prostaglandina (mediadores inflamatórios), foi utilizada como fármaco padrão e reduziu significativamente o tempo de lambadura da pata na segunda fase desse teste.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados deste trabalho conclui-se que a galactomanana extraída do endosperma das sementes de *Libidibia ferrea* (Pau-ferro) possui atividade analgésica, aumentando o limiar da dor induzida quimicamente pelo teste de contorções e comprovada pela fase neurogênica do teste da formalina que apresentou atividade anti-inflamatória na segunda fase. Mais estudos são necessários de modo a esclarecer melhor o efeito observado.

REFERÊNCIAS

CERQUEIRA, M.A. et al. Extraction, purification and characterization of galactomannans. **Carbohydrate Polymers**. v.75 p.408 - 414, 2009.

EGOROV, A.V., MESTECHKINA, N.M., SHCHERBUKHIN, V.D. Determination of the primary and fine structures of a galactomannan from the seed of *Gleditsia triacanthos f. Inermis L.* **Applied Biochemistry and Microbiology**. v.39, p.398 -402, 2003.

GOMES, E. C. S.; BARBOSA, J.; VILAR, F. C. R.; PEREZ, J. O.; RAMALHO R. C. Plantas da Caatinga de Uso Terapêutico: Levantamento Etnobotânico. II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, João Pessoa - PB – 2007.

HUNSKAAR, S. The formalin test in mice: dissociation between inflammatory and non-inflammatory pain. **Pain**, vol.30, n. 1.p. 103-114, 1987.

KOSTER, R. et al. Acetic acid for Analgesic Screening. **Fed. Proc.**, v.18, p.412-417, 1959.

LEUNG, M. Y. K.; LIU, C.; KOON, J. C. M.; FUNG, K. P. Polysaccharide biological response modifiers. **Immunology Letters**, v.105, p. 101 - 114, 2006.

PEREIRA, L. M. da S. **Efeito antinociceptivo do HC-030031, um antagonista seletivo do receptor de potencial transitório anquirina subtipo 1 (TRPA1), em modelos de nocicepção visceral.** (Mestrado em Farmacologia) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina. Fortaleza, 2011.

POLLIER, J.; MOSES, T.; GOOSSENS, A. Combinatorial biosynthesis in plants: a (p)review on its potential and future exploitation. **Natural Product Reports**, v.28, n. 12, p. 1897-916, nov. 2011.

SALVALAGGIO, M.O. **Galactomananas de sementes de espécies brasileiras: otimização da extração, caracterização físico-química e por espalhamento de luz.** (Mestrado em Bioquímica) - Universidade Federal do Paraná, 2010.

SAWADA, L.A. et al. *Libidibia ferrea* Mature Seeds Promote Antinociceptive Effect by Peripheral and Central Pathway: Possible Involvement of Opioid and Cholinergic Receptors. **BioMed Research International**.v. 2014, p.10.abr, 2014.

EFEITO DA ADIÇÃO DA KISSPEPTINA SOBRE A QUALIDADE ESPERMÁTICA APÓS A CRIOPRESERVAÇÃO EM OVINOS

Jarmerson de Carvalho Ferreira^{1,2,4,5}; Elenice Andrade Moraes³; Wildelfrancys Lima de Souza; Illa Carla Santos Carvalho; Maria Lilian Gomes Loiola Torres

Autor para correspondência: jcf805@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO; ³UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

PALAVRAS-CHAVE: Fertilização; Espermatozoide; Congelamento

INTRODUÇÃO

O processo de criopreservação é determinado desde o preparo de diluição do sêmen até a manutenção da capacidade funcional dos espermatozoides pós-descongelamento, sendo que, em cada fase, os espermatozoides podem perder sua habilidade funcional. Durante este processo a célula espermática sofre variações bruscas de temperatura o que altera a organização dos seus componentes estruturais, afetando suas propriedades. Estas alterações estão associadas a mudanças na permeabilidade e na habilidade de sofrer fusão, o que favorece o aparecimento de inchaços e rupturas na membrana plasmática e acrossomal externas, alterações na fluidez da membrana, desregulação no influxo de cálcio intracelular e alterações na atividade enzimática (JANUSKAUSKAS; JOHANNISSON; RODRIGUEZ-MARTINEZ, 2001).

A sobrevivência dos espermatozoides ainda é afetada por vários fatores, como: a velocidade de congelamento e descongelamento, temperatura inicial do congelamento, qualidade do sêmen, composição do diluidor, concentração do crioprotetor, além da embalagem (palheta, minitubo,

pelets) utilizada para armazenar o sêmen (SALAMON; MAXWELL, 2000). Tais fatores acarretam danos ao espermatozoide, resultando em consequências como: a diminuição dos parâmetros de cinética espermática, redução da integridade das membranas plasmática e acrossomal, a redução da função mitocondrial e o incremento das alterações morfológicas dos espermatozoides (GILLAN; MAXWELL; EVANS, 2004).

A kisspeptina (Kp) é um neuropeptídeo expresso pelo gene Kiss1 (LEE et al., 1996) e tem sido detectada no hipotálamo e em tecidos periféricos reprodutivos, sugerindo adicional papel regulador da Kp na reprodução (KOTANI et al., 2001).

A fertilização em mamíferos é um processo que envolve o encontro e a fusão do espermatozoide com o ovulo no oviduto. Os espermatozoides de mamíferos passam por modificações e sofrem reações para ter potencial de fertilização do gameta feminino, como hiperativação da motilidade e reação acrossômica, pois somente espermatozoides capacitados podem se ligar a zona pelúcida do ovócito e completar a reação acrossômica (Fraser, 2010).

A Kp foi detectada em espermatozoides de humanos e encontrado seu efeito sobre a motilidade (Pinto et al., 2012). Prévios estudos mostraram que a Kp esteve presente no oviduto, sugerindo que a Kp pode participar da capacitação, reação acrossômica, e ou fertilização.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar se a adição de Kp melhora a motilidade, viabilidade e integridade espermática, e consequentemente a fertilidade em ovinos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro de Pesquisa em Suínos, Espécies Nativas e Silvestres (CPSENS) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), localizada a 09°23'55" de latitude S e 40°30'03" de longitude O, com altitude média de 376 m e índice pluviométrico anual de 300mm e temperatura média anual em torno dos 27°C. Registrado no Comitê de Ética no Uso de Animais/CEUA da Univasf (0002/150317).

Foram utilizados dois ovinos reprodutores da raça Dorper selecionados através de exame andrológico, onde todos apresentaram características espermáticas acima dos padrões mínimos, conforme estabelecido pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA 2013). Os carneiros foram confinados em uma instalação contendo acesso a iluminação natural, com temperatura e umidade relativa média de 27,3 °C e 47,5% respectivamente. As baias apresentavam dimensão de 2 x 3 m de área coberta e com área de solário de 2 x 4 m. Os carneiros foram mantidos isolados das fêmeas, recebendo água *ad libitum* e alimentação fornecida duas vezes ao dia, com dieta composta de capim elefante (*Penisetum purpureum*) picado, além de suplementação concentrada a base de farelo de milho, farelo de soja e mistura mineral. A relação volumoso:concentrado foi de 60:40 na forma de dieta total misturada, de acordo com as exigências para animais desta categoria segundo o NRC (NRC 2000).

Foram coletados 20 ejaculados de cada carneiro (n=40), por meio de vagina artificial para ovinos (Vargina artificial[®], Minitub, Berlim, Alemanha). As coletas foram realizadas três vezes por semana para cada animal. Após a coleta, o ejaculado foi transportado em uma caixa térmica para o CPSENS, mantido em banho-maria a 32°C, e avaliado quanto a alterações macroscópicas, como, presença de urina ou sangue. Foram utilizados apenas ejaculados que atendiam aos padrões considerados normais pelo CBRA (CBRA 2013). Após avaliação foram subdivididos em dois tubos de ensaio e diluídos em Tris-Gema de ovo e glicerol, conforme a concentração utilizada por Souza et al. (2015), para a concentração final de 200 x 10⁶ spz/mL e a Kp foi adicionada ao sêmen diluído, estabelecendo os tratamentos: controle (sem adição de Kp) e adição de 10 µg de Kp. Em seguida, as amostras de cada tratamento foram colocadas em Becker de 100 mL com água a 32 °C, ficando acima do volume das amostras e então acondicionadas em câmara fria a 5 °C por duas horas. Depois, as amostras de cada tratamento foram envasadas em palhetas de 0,5 mL e lacradas com seladora (UltraSeal[®], Minitub, Berlim, Alemanha) e acondicionadas sob vapores do nitrogênio líquido, por 15 minutos, a 8 cm da lâmina líquida. Decorrido este tempo, as palhetas foram imersas no nitrogênio líquido (-196°C) e estocadas em botijão criogênico para posterior análise. A descongelação foi realizada mergulhando-se as palhetas com as amostras de sêmen no descongelador automático (Cryofarm[®], IMV, São Paulo, São Paulo, Brasil) por 30 segundos a 37 °C.

Para avaliar a motilidade espermática, duas palhetas de cada tratamento foram descongeladas conforme descrito acima para avaliação da motilidade espermática (total e progressiva), utilizando o sistema de análise computadorizada (CASA[®], Minitub, Berlin, Alemanha), equipado com o SpermVision[®]. Alíquotas de 8 µL de cada amostra por tratamento foram analisadas, individualmente, sobre lâmina pré-aquecidas, a 37 °C.

A variável foi submetida à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SAS 9.2 2002-2008 by SAS Institute Inc. (Cary, NC, USA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As motilidades total e progressiva após descongelamento foram, respectivamente de 43,85 e 21,65%, para o controle, no entanto, as amostras tratadas com Kp apresentaram motilidade nula. Desta forma, não foi possível realizar os demais testes propostos, visto que as amostras tratadas com Kp não apresentaram motilidade.

Diante disso, a fim de identificar o erro ou problema experimental, foram realizadas novas coletas e criopreservadas sem adição da Kp no sêmen fresco, sendo esta realizada apenas após o descongelamento e antes da avaliação da motilidade. Os resultados obtidos foram similares quanto à motilidade espermática, pois espermatozoides descongelados e tratados com Kp morreram após a adição. O controle ao contrário apresentou resultado de 42,72 e 20,51% de motilidade total e progressiva, respectivamente.

Assim, outros estudos precisam ser desenvolvidos a fim de se avaliar se é realmente a Kp quem promove a morte da célula espermática ou sua diluição dela, uma vez que foi utilizado DMSO. Infelizmente, não tivemos como testar essa hipótese.

Os resultados não foram discutidos.

CONCLUSÃO

A adição de kisspeptina no sêmen fresco de carneiro não apresentou motilidade espermática após descongelamento.

APOIO

Ao CNPq pela oportunidade de ser bolsista voluntário de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

FRASER, L.R. (2001). The “switching on” of mammalian spermatozoa: molecular events involved in promotion and regulation of capacitation. *Molecular Reproduction and Development*, v.77, p.197-208.

GILLAN, L.; MAXWELL, W.M.C.; EVANS, G. Preservation and evaluation of semen for artificial insemination. *Reproduction, Fertility and Development*, v.16, p.447-454, 2004.

JANUSKAUSKAS, A.; JOHANNISSON, A.; RODRIGUEZ-MARTINEZ, H. Assessment of sperm chromatin structure assay in relation to field fertility of frozen-thawed semen from Swedish AI bulls. *Theriogenology*, v. 55, p. 947-961, 2001.

KOTANI, M.; DETHEUX, M.; VANDENBOGAERDE, A.; COMMUNI, D.; VANDERWINDEN, J.M. et al. (2001). The metastasis suppressor gene KiSS-1 encodes kisspeptins, the natural ligands of the orphan G protein-coupled receptor GPR54. *The Journal of Biological Chemistry*, 276, 34631–34636.

LEE, J. H., et al. (1996). KiSS-1, a novel human malignant melanoma metastasis-suppressor gene. *Journal of the National Cancer Institute*, 88, 1731–1737.

PINTO et al. (2012). Characterization of the kisspeptin system in human spermatozoa. *International Journal of Andrology*, v.35, p.63-73.

SALAMON, S.; MAXWELL, W.M.C. Storage of ram semen. *Animal Reproduction Science*, v.62, p. 77-111, 2000.

CRBA 2013.

NCR 2000.

SOUZA et al. (2015).

PERFIL MICROBIOLÓGICO DO LEITE *IN NATURA* COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NO MUNICÍPIO DE PETROLINA, PE

Iure Silva de Carvalho¹; Cedenir Pereira de Quadros¹; Andréa Vieira Colombo¹; Carlos Henrique Araújo Dias¹

Autor para correspondência: iure_carvalho@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: Leite cru; Qualidade microbiológica; Microbiologia do leite

INTRODUÇÃO

O leite é um produto alimentício importante para dieta humana devido ao seu elevado valor nutricional, todavia, esta característica também o torna um meio ideal para o crescimento de diferentes microrganismos. Sua contaminação, quando ocorre, está geralmente relacionada à má higiene durante a ordenha ou a quebras na cadeia de frio durante o armazenamento, transporte e distribuição do alimento (PEREIRA *et al.*, 2015), o que pode representar um perigo potencial à saúde do indivíduo que venha a consumir esse produto contaminado (SCHUSTER *et al.*, 2006).

O grupo dos mesófilos, inclui a maioria das bactérias acidificantes do leite (SILVA *et al.*, 2011), capazes de se multiplicarem em uma faixa de temperatura entre 20°C e 45°C. Por se apresentarem como os maiores contaminantes do leite, são considerados bons indicadores de qualidade microbiológica (SHIRAY, 2011). O grupo dos coliformes, por sua vez, compreende, entre outros, o gênero *Escherichia*, cujas espécies são naturalmente encontradas no trato gastrointestinal de homens e animais endotérmicos. (FARACHE-FILHO; DIAS, 2008). Assim, a presença desse grupo de bactérias no leite denota a ocorrência de contaminação externa, pois estas não fazem parte de sua microbiota natural, atuando como indicadoras de contaminação de origem fecal (HIRSH; ZEE, 2003).

A espécie *Escherichia coli* é considerada um coliforme termotolerante e representa um dos microrganismos mais prevalentes de origem ambiental na gênese da mastite bovina, principalmente na primeira semana pós-parto (RIBEIRO *et al.*, 2006). Uma intoxicação alimentar por *Staphylococcus aureus* é, necessariamente, vinculada por alimentos, e o leite não pasteurizado pode ser importante fonte de surtos desta intoxicação. O processamento e armazenamento do alimento entre temperaturas de 7°C - 48°C impedem o crescimento da bactéria (CÂMARA, 2002) e assim, das enterotoxinas produzidas por ela (FREITAS *et al.*, 2005).

Em pesquisa realizada por Liro e colaboradores (2011), 97,9% do leite *in natura* adquirido em Petrolina era destinado ao consumo direto. A maioria recebia o produto na sua casa e grande parte adquiria em mercados, padarias e vizinhança. Além de acondicionarem o produto em garrafas PET, vasilhas de plástico ou alumínio, baldes, e sacos plásticos, também, 54,2% dos entrevistados desconhecia a origem do produto.

Considerando assim, a destacada importância que o leite assume na alimentação humana e, sua veiculação não inspecionada ser um problema de saúde pública, fez-se necessário um estudo para determinar as características microbiológicas e assim traçar um perfil da qualidade higiênico-sanitária do leite cru comercializado no município.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Detectar e quantificar os microrganismos mesófilos, coliformes totais, termotolerantes, a bactéria *Escherichia coli* e, indicar presença ou ausência de *Staphylococcus aureus* nas amostras de leite cru comercializadas no município de Petrolina.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras foram coletadas em pontos de venda nos diferentes bairros na cidade de Petrolina/PE. Realizou-se a análise de 24 amostras no Laboratório de Microbiologia da UNIVASF, *campus* Sede.

Contagem de microrganismos mesófilos

Para realização da contagem de mesófilos totais foi realizada a técnica de Pour Plate. As amostras foram diluídas seriadamente em salina 0,85% estéril, resultando nas concentrações 10^{-1} a 10^{-4} . Uma alíquota de 100 μ L de cada diluição foi transferida para placas de Petri e, adicionado o meio ágar padrão de contagem (Plate Count Agar, HIMEDIA). Após a completa distribuição da amostra, incubou-se a 36°C por 24h para contagem de mesófilos. Todas as análises foram em duplicata e os resultados expressos em Unidades Formadoras de Colônia por mililitro de leite (UFC/mL) e, comparados aos valores limites-padrão (APHA, 2001).

Contagem de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*

Empregou-se o método clássico do Número Mais Provável (NMP) pela técnica de Tubos Múltiplos, com série de três tubos, segundo Silva et al. (2008). Foi utilizado o Caldo Lauril Sulfato de Sódio 2% de lactose (HIMEDIA), com incubação a 36°C por 48h. Os tubos positivos foram semeados em Caldo Verde Brillhante Bile Lactose para prova confirmatória de coliformes totais e em Caldo *Escherichia coli* (EC) para confirmação da presença de termotolerantes, e respectivamente, incubados a 36°C e 44,5°C por outras 48h. A obtenção do NMP foi realizada utilizando-se a tabela com série de três tubos. A análise de cada amostra foi realizada em triplicata.

A partir dos tubos de caldo EC foram realizados repiques em placas contendo Ágar MacConkey para confirmação e quantificação de *E. coli*. Para confirmação da espécie, as colônias características foram submetidas às provas bioquímicas para indol, produção de H₂S, motilidade, citrato, fermentação de açúcares e produção de gás.

Pesquisa de *Staphylococcus aureus*

Um volume de 0,1 mL de cada amostra previamente diluída em água peptonada (0,1% m/v) foi inoculada em meio Agar Baird-Parker (Synth) seguida de incubação a 36 ± 1 °C por 24h. Para confirmação da espécie, duas a três colônias típicas foram submetidas aos testes da catalase, coloração de Gram e plaqueadas em Agar Manitol Salgado HI para crescimento fermentativo (APHA, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da contagem de microrganismos mesófilos, 50,0% das amostras apresentaram valores acima do limite permitido pela IN 62 de 3×10^5 UFC/mL (BRASIL, 2011), com valores que variaram de $8,4 \times 10^5$ e 30×10^5 UFC/mL (Figura 1). Os achados indicam a necessidade de associar a refrigeração e o armazenamento às boas práticas de comercialização do produto, a fim de controlar ou evitar a contaminação (CORRÊA, 2012).

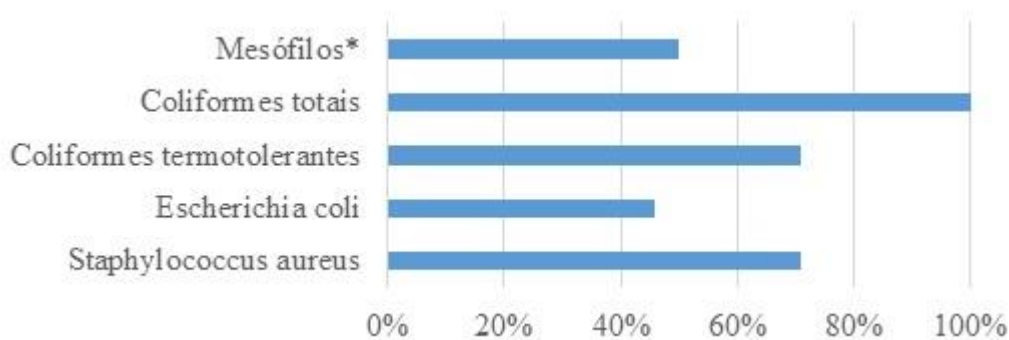


Figura 1 – Porcentagem de amostras de leite positivas por grupo microbiológico analisado.

*Amostras em desacordo com a Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011).

Apesar de não haver regulamentação para leite comercializado cru para o grupo dos coliformes, para todas as amostras analisadas, a contagem de coliformes totais apresentou-se elevada, com 66,6% das amostras apresentando contagem de 1.100 NMP/mL e 33,3% com resultados entre 210 - 1.100 NMP/mL. Na contagem para termotolerantes, 70,8% das amostras apresentaram os contaminantes, das quais 62,4% situaram-se entre 3,0 - 460 NMP/mL e 8,32% acima de 1.100 NMP/mL. Altas contagens de coliformes sugerem contaminação fecal de úberes e tetos sujos, deficiência na higiene da ordenha, falhas na limpeza dos equipamentos ou utilização de água contaminada na limpeza dos equipamentos, evidenciando a importante contribuição da higiene do momento da ordenha para a qualidade bacteriana do leite (FARACHE-FILHO; DIAS, 2008).

A *E. coli* foi detectada em 45,8% das amostras, com valores entre 3,0 - 120 NMP/mL. Apesar de não ter uma legislação específica para ausência deste termotolerante no alimento em questão, a contagem deste é utilizada como um índice de contaminação fecal e sugere que outros microrganismos de origem fecal possam estar presentes, incluindo agentes enteropatogênicos (SALVADOR, 2012).

A incidência desta bactéria no leite cru é preocupante devido a existência de sorotipos responsáveis por graves infecções e surtos de diarreia em crianças e adultos que consomem água ou alimentos contaminados. Recentemente, a *E. coli* enterohemorrágica sorotipo O157:H7 tem emergido como causa de graves manifestações clínicas de colite hemorrágica, trombocitopenia e distúrbios renais no homem (frequentemente fatais em crianças) como também, estudos epidemiológicos relacionam os casos de doença humana por este sorotipo, com o consumo de carne de origem bovina, leite e derivados, submetidos ou não à pasteurização (SALVADOR, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2006).

Após identificação fenotípica, a presença de *Staphylococcus aureus* foi detectada em 70,8% (Figura 1) das amostras. Esta bactéria está envolvida em infecções intramamárias de fêmeas em lactação, podendo produzir toxinas chamadas de enterotoxinas estafilocócicas, que são os principais agentes de intoxicação de origem bacteriana por alimentos (LAMAITA *et al.*, 2005). Estas toxinas são proteínas simples, resistentes à hidrólise pelas enzimas gástricas e jejunais e são estáveis ao aquecimento a 100°C por 30 minutos, fazendo com que mesmo após a fervura, o leite contaminado mantenha as toxinas em sua composição (CUNHA; CUNHA, 2007).

CONCLUSÃO

De acordo com a legislação vigente, 50% das amostras de leite cru apresentaram-se fora dos padrões permitidos para consumo. Todavia, a alta incidência de Coliformes, *E. coli* e *S aureus* nas amostras apontam para os riscos à saúde associados ao consumo deste alimento, o qual se apresentou contaminado em todas as amostras analisadas.

APOIO

Os autores agradecem o apoio do CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente Iure Silva de Carvalho.

REFERÊNCIAS

APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4th ed. Washington: APHA. 676 p. 2001.

ATAÍDE, W. S. de et al. Physical-chemical and microbiological evaluation during the pasteurized milk processing. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 67, n. 1, p. 73-77, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 Produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade do leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade do leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta do leite cru refrigerado e seu transporte a granel, em conformidade com os anexos desta Instrução Normativa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 29 dez. 2011.

CÂMARA, S. A. V. Surtos de toxinfecções alimentares no Estado do Mato Grosso do Sul no período de 1998-2001. **Monografia de Mestrado**. Universidade Federal de Campo Grande. 2002.

CORRÊA, J. M. et al. Avaliação Microbiológica do leite cru de pequenos produtores do município de Cascavel/PR. *3º Congresso de Ciências Farmacêuticas e 3º Simpósio em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Mercosul*. EMBRAPA. Ranking da Produção de Leite por Estado, 2010/2011. **Informações técnicas, Estatísticas do Leite**, Produção, Tabela 02.40, 2012.

CUNHA, A. S.; CUNHA, M. R. Toxinfecção alimentar por *Staphylococcus aureus* através do leite e seus derivados, bem como o elevado potencial patogênico de resistência às drogas. **Saúde & Ambiente em revista**, v. 1, p. 105-114, 2007.

FARACHE-FILHO, A. F.; DIAS, M. F. F. Qualidade Microbiológica de Água Minerais em Galões de 20 litros. **Alim. Nutr.**, Araraquara v.19, n.3, p. 243-248, jul./set. 2008.

FREITAS, E. I. et al. **Deteção de genes de enterotoxinas de *Staphylococcus* spp. isolados de queijo minas frescal**. 2005. Tese de Doutorado.

HIRSH, D.C.; ZEE, Y.C. **Microbiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 446p.

LAMAITA, H.C.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; CARMO, L.S. et al. *Staphylococcus* sp. counting and detection of staphylococcal enterotoxins and toxic shock toxin syndrome from cooled raw milk. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.57, p.702-709, 2005.

LIRO, C. V.; GRANJA, R. E. P.; ZOCHE, F. Perfil do consumidor de leite no Vale Do Rio São Francisco, Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 12, n. 4, p. 718 – 726, 2011.

PEREIRA, J. G. et al. Testes de redutase para a avaliação da qualidade de Leite Cru Refrigerado. **Journal of Health Sciences**, v. 14, n. 2, 2015.

RIBEIRO, M. G. et al. Fatores de virulência em linhagens de *Escherichia coli* isoladas de mastite bovina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p. 724-731, 2006.

SALVADOR, F. C. et al. Avaliação da Qualidade Microbiológica do Leite Pasteurizado Comercializado em Apucarana-PR e Região. **Revista F@pciência**, Apucarana-PR, ISSN 1984-2333, v. 9, n. 5, p. 30-41, 2012.

SILVA, L. C. C. et al. Rastreamento de fontes da contaminação microbiológica do leite cru durante a ordenha em propriedades leiteiras do Agreste Pernambucano **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 267-276, jan.-mar. 2011.

SILVA, M. R. et al. Doenças transmitidas pelo leite e sua importância em saúde pública. **Ciência do Leite**, 2008.

SCHUSTER, C. et al. Avaliação de equipamento alternativo para pasteurização lenta de leite previamente envasado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 828-831, 2006.

SHIRAI, M. A. et al. Qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo B comercializado na cidade de Curitiba, PR. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 66, n. 383, p. 27-31, 2011.

ZAFALON, L. F. et al. Investigação de perfis de resistência aos antimicrobianos em *Staphylococcus aureus* isolados na ordenha de vacas em lactação. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 67, n. 2, p. 118-125, 2008.

ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM ÁREA SOB CULTIVO DE MANGUEIRA IRRIGADA ASSOCIADO À ADUBOS VERDES EM PETROLINA-PE

Talison Sousa da Silva¹; Augusto Miguel Nascimento Lima¹; Edicélia Barros Ribeiro²; Juliana Izidro Leite da Silva¹; Jailson Cavalcante Cunha²
Autor para correspondência: silva.talison@outlook.com

¹Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus de Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, S/N - C1 Petrolina - PE CEP 56300-990; ²Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810; ³Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, CEP 36570-000

PALAVRAS-CHAVE: Adubação verde; Macronutrientes; Micronutrientes

INTRODUÇÃO

O Nordeste ocupa 1.554.291,74 km² do território nacional, onde aproximadamente 878.973,34 km² são ocupados pelo bioma caatinga (IBGE, 2013), um dos biomas mais importantes do Brasil.

No decorrer das últimas décadas, vários perímetros irrigados têm sido implementados e, em função disso, algumas áreas de caatinga vêm sendo substituídas por cultivos agrícolas, tais como os pomares de mangueira. A região do Vale do Submédio São Francisco é um bom exemplo de polo de exploração de diversas culturas agrícolas, tornando-se, ao longo desses anos, uma das regiões mais importantes para a agricultura, com alternativas de gerações de renda e com elevado potencial econômico para o Estado de Pernambuco.

Dentre as culturas mais utilizadas na região do Vale do Submédio São Francisco está a mangueira a qual promove uma produção aproximada de 250.000 t por ano, respondendo por mais de 90% das exportações brasileiras dessa fruta in natura, o que corresponde a aproximadamente 125.000 t (IBRAF, 2015). Diante da expressiva extensão territorial tomada pelo cultivo de mangueira, é importante que se obtenha estratégias de manejo que possam elevar os estoques de matéria orgânica do solo (MOS) e nutrientes.

O uso de adubos verdes em cultivo de mangueira irrigada surge como uma alternativa para fixação de C e aporte de nutrientes essenciais. Estudando a influência de plantas de cobertura nos atributos de um Latossolo Vermelho Eutrófico, Marcelo et al. (2009) observaram que a crotalária (*Crotalaria juncea*), milheto (*Pennisetum americanum* L. Leeke), nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) proporcionaram maiores estoques de MOS na camada de 0–30 cm, melhorando a qualidade física e química do solo. Além disso, foi observado elevados teores de P no solo quando utilizado crotalária na camada de 0–2,5 cm, e pelo nabo forrageiro, na camada de 0–50 cm. Para frutíferas as plantas de cobertura podem ser utilizadas nas entrelinhas das culturas.

A escolha da espécie ou conjunto de espécies constitui um desafio quanto ao uso de plantas de cobertura. Mendes et al. (2011) verificaram que a maior liberação dos nutrientes dos resíduos das culturas de cobertura utilizados na entrelinha da mangueira foram de combinações de plantas não leguminosas na região de Petrolina, mostrando a necessidade de maiores estudos para entender a dinâmica da decomposição da MOS e liberação de nutrientes submetidos as condições das áreas irrigadas do semiárido nordestino.

Curiosamente, a despeito da grande área cultivada com mangueira irrigada na Região do Vale do Submédio São Francisco e da sua importância social e econômica, o número de estudos com plantas de cobertura (adubos verdes) nas entrelinhas de mangueira ainda é muito reduzido.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Desta forma o objetivo do presente trabalho foi determinar os atributos químicos do solo em área cultivada com mangueira irrigada sem e com adubação verde em Petrolina-PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em pomar de mangueira irrigada localizado no Campus Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), município de Petrolina – PE (09°11'43,5'' S e 41°01'59,2'' O; 400,3 m de elevação). O clima local é classificado como BSh' (semiárido), segundo a classificação proposta por Köppen. O solo da área foi classificado como Argissolo Amarelo eutrocoeso típico de textura arenosa (SILVA et al., 2017).

O experimento foi disposto em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo os tratamentos compostos por diferentes tipos de coberturas vegetais com espécies de leguminosas e gramíneas: T1: Guandu (*Cajanus cajan* L.); T2: Milheto (*Penisetum americanum* L.); T3: Guandu+Milheto; T4: Guandu+Crotalária (*Crotalaria juncea* L.)+Milheto+Sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.); T5: Guandu+Milheto+Milho (*Zea mays* L.)+Sorgo; T6: Guandu+Crotalária+Feijão-de-Porco (*Canavalia ensiformes*)+Milheto; T7: sem cobertura vegetal (SCV) e T8: vegetação espontânea (VE).

A semeadura dos coquetéis vegetais foi realizada em setembro de 2016 por meio do sulcamento nas parcelas experimentais. O espaçamento das linhas de semeadura foi de 60 cm, sendo a primeira linha localizada a 100 cm da base do caule da mangueira, totalizando 6 linhas de coquetéis vegetais nas entrelinhas das mangueiras.

Durante a fase inicial de desenvolvimento das plantas de cobertura e até o momento da floração, foi feita uma capina manual nas parcelas das plantas de cobertura, com exceção da área com vegetação espontânea (VE), para a remoção das plantas espontâneas. Esta prática foi realizada com o objetivo de minimizar a deposição do material vegetal oriundo destas plantas sobre o solo, antes do corte, para que não influenciasses na ciclagem de nutrientes.

Quando as plantas de cobertura estavam em estágio de pleno florescimento (75 dias após a semeadura - DAS), a fitomassa foi cortada junto ao solo e depositada na superfície do solo.

Aos 365 DAS das plantas de cobertura, amostras de solo foram coletadas nas entrelinhas da mangueira nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade. As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas, homogeneizadas e passadas em peneira de malha de 2,0 mm para a obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA).

A partir das amostras de TFSA foram determinados os valores de pH (H₂O), acidez potencial (H+Al), condutividade elétrica no extrato de saturação (CEes); teores de P, K⁺ [extraídos com Mehlich-1 e determinados em espectrofotômetro (P) e fotômetro de chama (K⁺)], Ca²⁺ e Mg²⁺ [extraídos com KCl 1,0 mol L⁻¹ e determinados em espectrofotômetro de absorção atômica]. Também foram determinados os teores de Na⁺ (fotômetro de chama) e Al³⁺ (acidez trocável, por titulometria). Os teores de micronutrientes, dentre eles, ferro (Fe²⁺), manganês (Mn²⁺) e zinco (Zn²⁺) foram extraídos por Mehlich-1 e determinados em espectrofotômetro de absorção atômica. Todas as análises químicas foram realizadas conforme metodologia proposta por Silva (2009). Posteriormente, foram calculadas a soma de bases (SB), a capacidade de troca de cátions (CTC) e a porcentagem de saturação por bases (V).

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade e homogeneidade de variâncias. Posteriormente, foi realizada a análise de variância pelo teste F. Os tratamentos foram submetidos a teste de médias (Skott-Knott) a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), potássio (K^+) e fósforo (P) no solo sob os adubos verdes estão apresentados na Figura 1. Os teores de Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e P variaram de 1,34 a 1,88 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, 1,17 a 1,75 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, 0,58 a 1,86 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e 55,15 a 285,86 mg dm^{-3} , respectivamente. Segundo CFSEMG (1999), os teores de Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e P do solo do presente trabalho são classificados como médio (1,21-2,40 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$), bom (0,91-1,50 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$), muito bom ($\text{K}^+ > 0,31 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e muito bom ($\text{P} > 45 \text{ mg dm}^{-3}$), respectivamente.

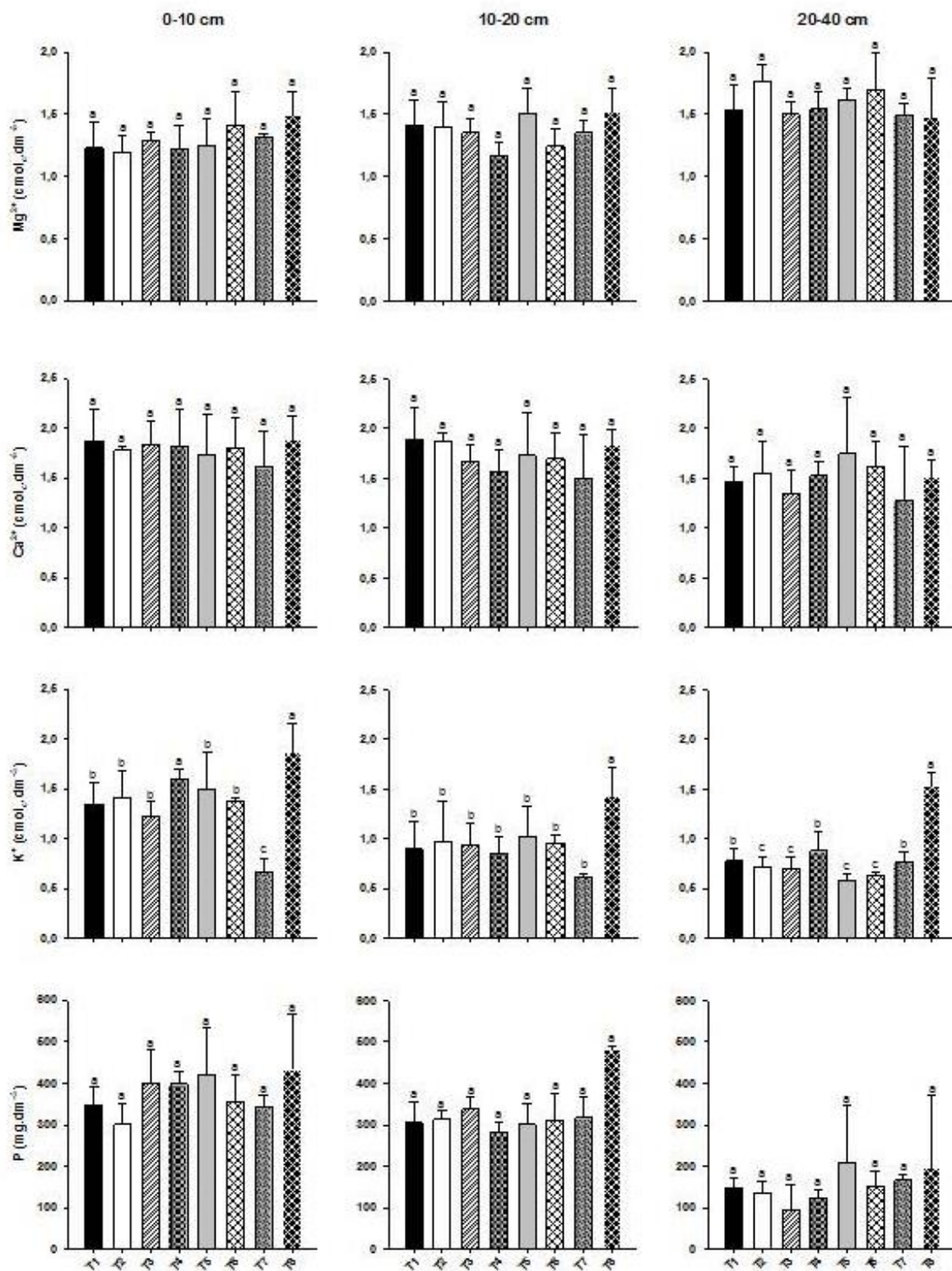


Figura 1. Teores de magnésio (Mg^{2+}), cálcio (Ca^{2+}), potássio (K^+) e fósforo (P) disponíveis no solo aos 365 DAS dos adubos verdes. T1 (Guandu), T2 (Milheto), T3 (Guandu+Milheto), T4 (Guandu+Crotalária+Milheto+Sorgo), T5 (Guandu+Milheto+Sorgo+Milho), T6 (Guandu+Crotalária+Feijão-de-porco+Milheto), T7 (Sem cobertura vegetal) e T8 (vegetação espontânea). Diferentes letras minúsculas indicam diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Skott-Knott ($\alpha = 0,05$). Barras verticais indicam o desvio padrão da média ($n=4$).

Houve efeito dos adubos verdes apenas nos teores de K^+ trocável nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade (Figura 1). Conforme verificado por Souza et al. (2013) estudando a influência de adubos verdes (vegetação espontânea; aveia-preta; centeio; nabo-forrageiro; nabo-forrageiro+centeio e nabo-forrageiro+aveia-preta) em pré-cultivo de cebola constataram alterações

dos atributos químicos do solo, especialmente os teores de K^+ . Os maiores teores de K^+ trocável foram observados no tratamento T8 para todas as profundidades avaliadas (1,86; 1,43 e 1,52 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$, respectivamente) em relação aos demais tratamentos, não diferindo do tratamento T4 (2,17 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$) na camada de 0-10 cm de profundidade. Os valores de K^+ observados no tratamento T8 (vegetação espontânea) podem está relacionados com a cobertura do solo pela vegetação espontânea, tendo em vista uma tendência de menor capacidade de extração de K^+ do solo pelas plantas daninhas quando comparadas com plantas como a crotalária juncea e feijão-de-porco, por exemplo (Fontanétti et al., 2006).

Na Figura 2, estão apresentados os valores de sódio trocável (Na^+), pH, capacidade de troca de cátions (CTC), soma de bases (SB) e condutividade elétrica (CEes).

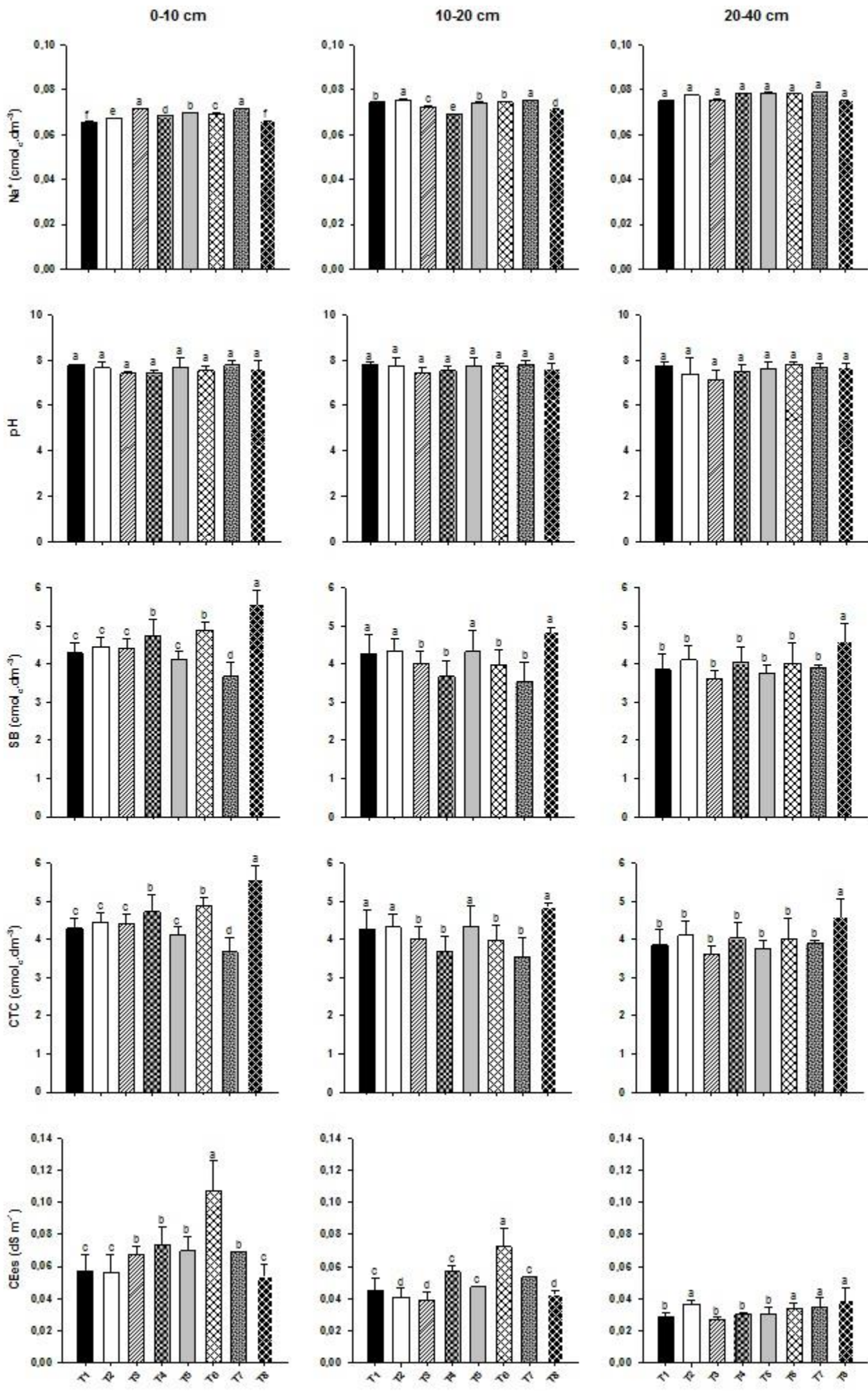


Figura 2. Teores de sódio trocável (Na^+), pH, soma de bases (SB), capacidade de troca de cátions (CTC) e condutividade elétrica (CEes) no solo aos 365 DAS dos adubos. T1 (Guandu), T2 (Milheto), T3 (Guandu+Milheto), T4 (Guandu+Crotalária+Milheto+Sorgo), T5 (Guandu+Milheto+Sorgo+Milho), T6 (Guandu+Crotalária+Feijão-de-porco+Milheto), T7 (Sem cobertura vegetal) e T8 (vegetação espontânea). Diferentes letras minúsculas indicam diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Skott-Knott ($\alpha = 0,05$). Barras verticais indicam o desvio padrão da média ($n=4$).

Os valores de SB e CTC foram maiores no solo do tratamento T8 nas camadas de 0-10 (SB: $5,58 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, CTC: $5,58 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e 20-40 (SB: $4,60 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, CTC: $4,60 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) cm de profundidade, não diferindo dos tratamentos T1 (SB: $4,26 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; CTC: $4,26 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$), T2 (SB: $4,32 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; CTC: $4,32 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e T5 (SB: $4,33 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; CTC: $4,33 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) na camada de 10-20 cm de profundidade (Figura 2). Os maiores valores de SB e CTC no tratamento T8 estão relacionados com os maiores teores de K^+ trocáveis também observados nesse tratamento, podendo-se evidenciar a correlação positiva do K^+ trocável com a SB e a CTC ($p < 0,01$; $r = 0,75$; dado não apresentado). Giongo et al. (2011), avaliando a liberação de nutrientes de coquetéis vegetais (leguminosa e não-leguminosas) e vegetação espontânea, concluíram que a ordem de liberação de macronutrientes da fitomassa para solo foi $\text{K} > \text{N} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{P}$, o que pode está associado à resposta apresentada pela SB e CTC aos tratamentos aplicados.

Para os valores de saturação por bases ($\text{V}\% = (\text{SB}/\text{CTC}) * 100$), tem-se que a CTC do solo está saturado apenas pelas bases trocáveis presentes no solo, assim os valores $\text{V}\%$ para todos os tratamentos foram iguais a 100%.

Os tratamentos T3 e T7, na camada de 0-10 cm de profundidade, apresentaram os maiores teores de Na^+ ($0,071 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ para ambos) e percentual de saturação por sódio (PST) de 1,60 e 1,94%, respectivamente. Para a camada de 10-20 cm de profundidade, os tratamentos T2 e T7 apresentaram os maiores teores de Na^+ trocáveis ($0,075 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ para ambos), com a PST de 1,86 e 2,11%, respectivamente. Segundo Amaral (2011), o solo do presente trabalho pode ser classificado como solo não sódico ($\text{PST} < 7\%$), portanto não limitante para produção agrícola.

Para os valores da condutividade elétrica, o tratamento T6 apresentou as maiores médias ($0,107$; $0,072$ e $0,034 \text{ dS m}^{-1}$) nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade, respectivamente, não diferindo dos tratamentos T2 ($0,036 \text{ dS m}^{-1}$), T7 ($0,034 \text{ dS m}^{-1}$) e T8 ($0,038 \text{ dS m}^{-1}$) na camada de 20-40 cm de profundidade. Embora estes tratamentos tenham apresentados os maiores valores de CEes, não representa limitação para a produção de mangueira, tendo em vista que valores de CEes $< 4,00 \text{ dS m}^{-1}$ não afetam o desenvolvimento dessa cultura (Amaral, 2011).

Os valores de acidez potencial ($\text{H} + \text{Al}$) e acidez trocável (Al^{3+}) não foram detectáveis no presente trabalho.

Os teores de ferro (Fe^{2+}), manganês (Mn^{2+}) e zinco (Zn^{2+}) estão apresentados na Figura 3.

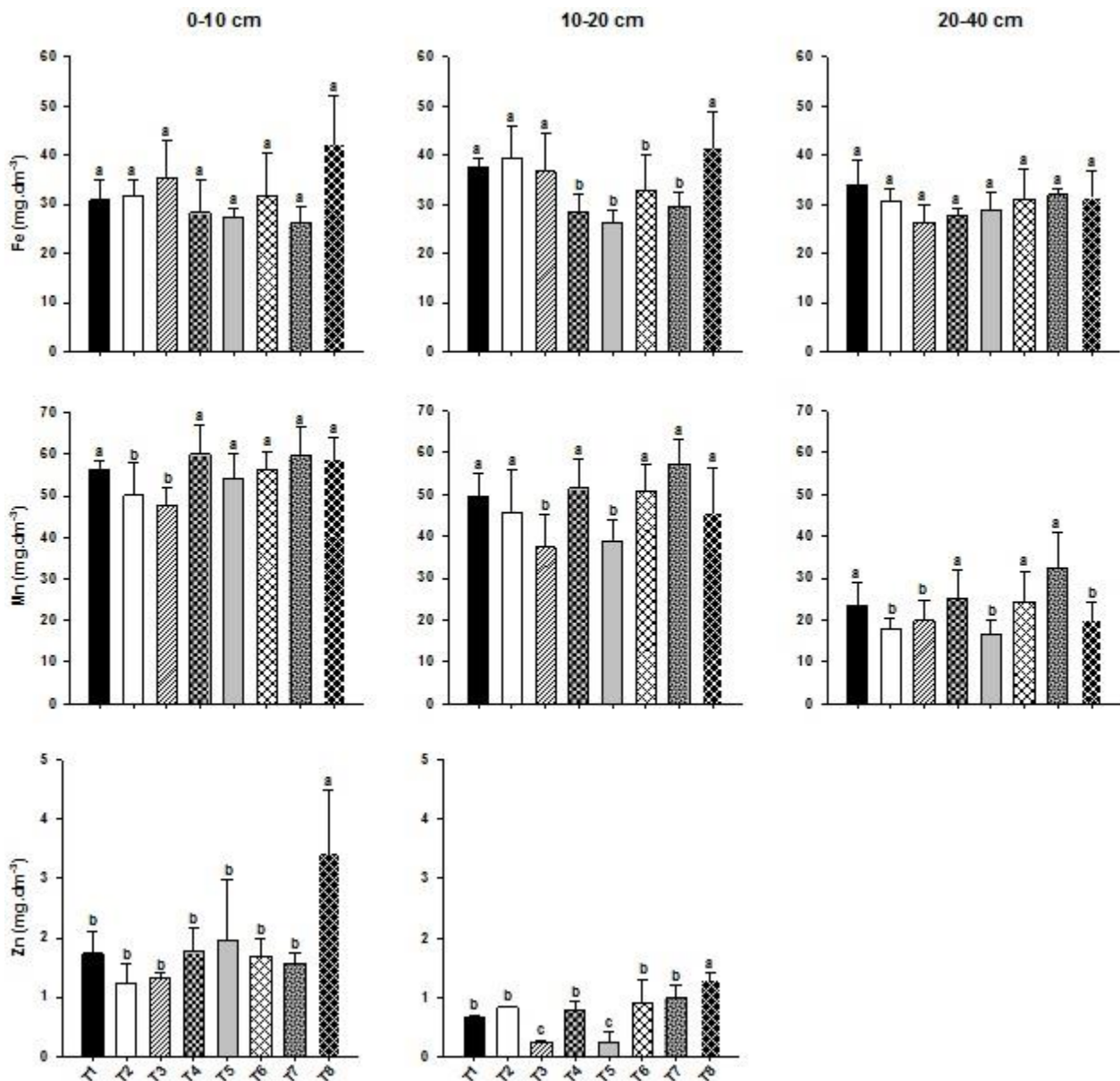


Figura 3. Teores de ferro (Fe^{2+}), manganês (Mn^{2+}) e zinco (Zn^{2+}) disponíveis no solo aos 365 DAS dos adubos verdes. T1 (Guandu), T2 (Milheto), T3 (Guandu+Milheto), T4 (Guandu+Crotalária+Milheto+Sorgo), T5 (Guandu+Milheto+Sorgo+Milho), T6 (Guandu+Crotalária+Feijão-de-porco+Milheto), T7 (Sem cobertura vegetal) e T8 (vegetação espontânea). Diferentes letras minúsculas indicam diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Skott-Knott ($\alpha = 0,05$). Barras verticais indicam o desvio padrão da média ($n=4$).

Os tratamentos T1 ($37,63 \text{ mg dm}^{-3}$), T2 ($39,52 \text{ mg dm}^{-3}$), T3 ($36,62 \text{ mg dm}^{-3}$) e T8 ($41,37 \text{ mg dm}^{-3}$) apresentaram maiores teores de Fe^{2+} disponíveis em relação aos demais tratamentos na camada de 10-20 cm de profundidade (Figura 3). Por outro lado, os tratamentos T1 ($56,36$; $49,62$ e $23,20 \text{ mg dm}^{-3}$), T4 ($59,91$; $51,45$ e $25,26 \text{ mg dm}^{-3}$), T6 ($56,22$; $50,91$ e $24,27 \text{ mg dm}^{-3}$) e T7 ($59,80$; $57,19$ e $32,47 \text{ mg dm}^{-3}$) apresentaram maiores teores de Mn^{2+} disponível nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade, respectivamente. Para os teores de Zn^{2+} disponível, observa-se que o tratamento T8 (vegetação espontânea) apresentou maior teor nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade ($3,43$ e $1,29 \text{ mg dm}^{-3}$, respectivamente). Fontanétti et al. (2006), estudando a influência de adubação verde (crotalária juncea e feijão-de-porco) e vegetação espontânea na produção de alface, observaram menores concentrações de Zn^{2+} na parte aérea de plantas espontâneas em comparação com os adubos verdes, inferindo menor capacidade de extração desse micronutriente do solo por essas plantas, o que nos sugere que os maiores teores observados nesse tratamento pode ser em decorrência da menor extração do Zn^{2+} do solo. Segundo Raji et al. (1996),

os valores dos micronutrientes no solo são classificados como alto para a cultura da mangueira. Os teores de cobre (Cu^{2+}) não foram detectáveis no presente trabalho.

CONCLUSÃO

De maneira geral, os atributos químicos do solo são diretamente afetados pelos adubos verdes cultivados na entrelinha de mangueira irrigada, sendo indicadores sensíveis à mudança na qualidade do solo.

O adubo verde vegetação espontânea resulta em maiores valores de K^+ trocável, soma de bases, capacidade de troca catiônica e Zn^{2+} trocável no solo, possivelmente, em virtude da menor produção de biomassa e, conseqüentemente, menor capacidade de extração de nutrientes do solo.

APOIO

Os autores agradecem o apoio financeiro da Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica do discente Talison Sousa da Silva. O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/Brasil.

REFERÊNCIAS

AMARAL, F.C.S. Sistema brasileiro de classificação de terras para irrigação: enfoque na região semiárida / editor: Fernando Cezar Saraiva do Amaral. -- Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. p.164. : il. ISBN: 85-85864-36-1 Convênio Embrapa Solos/CODEVASF.

CARDOSO, D. P.; SILVA, M. L. N.; CARVALHO, G. J.; FREITAS, D. A. F. & AVANZI, J.C. Espécies de plantas de cobertura no condicionamento químico e físico do solo. Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 8, n. 3, p. 375-382, 2013.

CFSEMG - Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais; RIBEIRO, Antônio Carlos; GUIMARÃES, Paulo Tácito G.; ALVARES V., Victor Hugo. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5 aproximação. Viçosa, MG: [s.n.], 1999. 359 p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT Database--Agricultural Production. 2015. Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em: 05 Março. 2016.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...45a Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p.255-258.

FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G.J.; GOMES, L.A.A.; ALMEIDA, K.; MORAES, S.R.G.; TEIXEIRA, C.M. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. Horticultura Brasileira 24: 146-150. 2006.

GIONGO, V.; MENDES, A. M. S.; CUNHA, T. J. F. & GALVÃO, S. R. S. Decomposição e liberação de nutrientes de coquetéis vegetais para utilização no Semiárido brasileiro. Revista Ciência Agrônômica, v. 42, n. 3, p. 611-618, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento sistemático da produção agrícola. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 19 de Agosto. 2017.

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. Frutas frescas: exportação. 2015. Disponível em: <www.ibraf.org.br>. Acesso em: 10 Março. 2016.

- MARCELO, A. V.; CORÁ, J. E.; FERNANDES, C.; MARTINS, M. D. R. & JORGE, R. F. Crop sequences in no-tillage system: effects on soil fertility and soybean, maize and rice yield. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 33, p. 417-428, 2009.
- MENDES, A. M. S.; GIONGO, V.; SILVA, D. J.; CUNHA, T. J. F.; SILVA, M. S. L. & GALVÃO, S. R. D. S. Processo de Decomposição e Liberação de Nutrientes de Coquetéis Vegetais no Cultivo de Mangueiras no Semiárido Brasileiro. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. 26 p.
- SILVA, F. C. Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes. 2ed. rev.ampl. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627p.
- SILVA, K. A.; RODRIGUES, M. S.; CUNHA, J. C.; ALVES, D. C.; FREITAS, H. R. & LIMA, A. M. N. Levantamento de solos utilizando geoestatística em uma área de experimentação agrícola em Petrolina-PE. *Comunicata Scientiae*, v. 8, n. 1, p. 175, 2017.
- SILVA, M. S. L.; GOMES, T. C. D. A.; MACHADO, J. D. C.; SILVA, J. A. M.; CARVALHO, N. C. S. & SOARES, E. M. B. Produção de fitomassa de espécies vegetais para adubação verde no Submédio São Francisco. *Instruções Técnicas da Embrapa Semiárido*. 2005. 6 p.
- SOUZA, E.B.; MELO JÚNIOR, J.C.F.; ANDRADE, I.G.V. & SILVA, A.R. Probabilidade de ocorrência da evapotranspiração de referência (ET₀) para o município de Petrolina, PE. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 43, 2014, Campo Grande. Anais. Campo Grande, 2014. 4p.
- SOUZA, M.; COMIN, J.J.; LEGUIZAMÓN, E.S.; KURTZ, C.; BRUNETTO, G.; JUNIOR, V.M.; VENTURA, B. & CAMARGO, A.P. Matéria seca de plantas de cobertura, produção de cebola e atributos químicos do solo em sistema plantio direto agroecológico. *Ciência Rural*, v. 43, p. 21-27, 2013.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. & FURLANI, A. M. C., (Ed.). *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. 2.ed. Campinas, Instituto Agrônomo. (IAC. Boletim Técnico 100), 1996. 285p.

ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE CONCILIAÇÃO MEDICAMENTOSA NA ADMISSÃO DE UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)

Palloma Barreto Miranda¹; Daniel Tenório da Silva¹; Lais Alves Marques¹; Arthur Leonardo da Silva^{1,2}

Autor para correspondência: pbmiranda01@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Conciliação Medicamentosa; Unidade de Terapia Intensiva; Segurança do Paciente

INTRODUÇÃO

A utilização de medicamentos engloba diferentes contextos nos variados âmbitos de assistência e serviços de saúde. Estudos relacionados a essa utilização abrangem análises farmacoepidemiológicas e segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) auxiliam no uso racional de medicamentos. Contudo, analisando o contexto da situação de saúde de pacientes hospitalizados que apresentam um estado agravado e algumas vezes crítico, a necessidade da utilização de um maior número de medicamentos sugere uma análise do tratamento farmacoterapêutico por estarem expostos a terapias complexas e que carecem de uma atenção prioritária a sua qualidade, efetividade e segurança (CARVALHO; MARGARINOS-TORRES; OSÓRIO-DE-CASTRO, 2007).

A farmacoterapia frequente em pacientes hospitalizados configura maior probabilidade de ocorrência de eventos adversos a medicamentos (EAM) por conta do uso de vários fármacos de maneira simultânea (CANO, 2011). Em uma revisão sistemática, Mendes e Colaboradores (2005) relataram que 2,9% a 16,6 % dos pacientes hospitalizados estão sujeitos a algum EAM, porém pouco se é estudado sobre o assunto no Brasil (FERRAZ, 2015). O conhecimento da existência dos principais tipos de erros de medicação (EM), seja por omissão, erro de dose ou horário e erro de administração conduz às propostas de intervenções para melhorar a segurança na administração de medicamentos, possibilitar a notificação, evitar recorrências e manter um sistema de medicação seguro ao paciente, prevenindo complicações do quadro clínico, aumento do tempo de internação e auxiliar em estratégias de segurança (BRASIL, 2013a).

É indiscutível a importância do direcionamento da atenção a pacientes hospitalizados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) ou aqueles que são encaminhados de outros setores para esta unidade visto que a segurança do paciente e a qualidade do seu tratamento precisam coexistir independentemente do setor hospitalar. Segundo Marques e Romano- Lieber (2014) há uma maior probabilidade de ocorrerem EAM em situações de transição de níveis de cuidado.

Mediante a problemática da segurança do paciente em relação aos possíveis EAM, a estratégia de conciliação medicamentosa no processo de transição de cuidado mostra-se favorável e importante para reduzir os riscos de ocorrência desses eventos, contribuindo para evitar prejuízos à saúde, à segurança do paciente e custos desnecessários (MARQUES; ROMANO-LIEBER, 2014). Dessa maneira, a conciliação de medicamentos apresenta-se como um instrumento que contribui na sistematização da terapêutica com o intuito de compatibilizar a farmacoterapia dos pacientes (FRIZON *et al*, 2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Realizar busca sistemática na base de dados.
- Elaborar um instrumento de Conciliação Medicamentosa.
- Realizar validação de conteúdo dos componentes do instrumento.
- Aplicar o instrumento de Conciliação Medicamentosa no Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Elaboração do Formulário de Conciliação Medicamentosa

Busca sistemática em bases de dados:

Foi realizada uma busca sistemática em bases de dados de estudos publicados até o ano de 2017. O propósito foi nortear o processo de elaboração, identificando estudos que apresentaram instrumentos de Conciliação Medicamentosa e que estivessem disponíveis para livre utilização e/ou visualização. As bases de dados utilizadas para realização da busca foram: Pubmed, Scopus, Lilacs e Scielo. Para definição dos descritores de busca (palavras chaves) foi utilizado o vocabulário controlado da *National Library of Medicine's* (MeSH) e Descritores em Ciência da Saúde (DeCS).

Critérios de inclusão:

Os estudos deveriam ter relevância temática e atender os objetivos deste estudo: (I) incluir o serviço de Conciliação Medicamentosa; (II) O serviço deveria ser empregado na admissão, transferência interna ou alta hospitalar; (III) Disponibilizar instrumentos para livre utilização e/ou visualização; (IV) A Conciliação deveria ser exercida em quaisquer setores hospitalares, sobretudo na Unidade de Terapia Intensiva.

Para avaliação foram selecionados estudos em inglês, português e espanhol, que apresentam instrumentos para o uso em serviço de Conciliação Medicamentosa; e que forneçam o resumo ou texto completo.

Processo de análise dos estudos:

O processo de triagem, subsequente à busca na base de dados, foi realizado em três etapas : avaliação de títulos, de resumos e de textos completos. As primeiras etapas foram executadas por dois pesquisadores para posterior análise dos artigos. Quando houve desacordo, um terceiro pesquisador analisou e julgou a discrepância. Os estudos que satisfizeram os critérios de inclusão foram examinados quanto às seguintes variáveis: país, metodologia de validação do instrumento, tipo do estudo, setor de aplicação do instrumento, etapa do atendimento que o instrumento foi aplicado (admissão, transferência interna ou alta), linguagem de publicação, principais resultado, limitações do estudo.

Desenvolvimento do Formulário de Conciliação Medicamentosa:

Os instrumentos disponibilizados nos artigos elegíveis analisados na etapa anterior serviram como suporte para o desenvolvimento do Instrumento de Conciliação Medicamentosa, o qual foi utilizado para validação nesse estudo.

Validação de conteúdo dos componentes do instrumento de Conciliação Medicamentosa:

O processo de validação do Formulário constituiu em uma análise criteriosa dos itens do instrumento, com o objetivo de certificar a presença de padrões de conformidade para aplicação do mesmo. Esse processo contou com a participação de juízes, os quais formaram o painel de especialistas.

Foi utilizado o método Delphi para validação do conteúdo do Formulário, a fim de direcionar o julgamento dos avaliadores. A partir da aceitação da participação, o instrumento foi enviado por meio eletrônico juntamente com um questionário online criado através do Google Formulários, contendo solicitação de participação e instruções para preenchimento e resolução deste.

Validação de conteúdo dos componentes do instrumento de Conciliação Medicamentosa:

O processo de validação do Formulário de Conciliação Medicamentosa constitui em uma análise criteriosa dos itens do instrumento, com o objetivo de certificar a presença de padrões de conformidade para aplicação do mesmo no âmbito de Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Esse processo contará com a participação de juízes, os quais formarão o painel de especialistas.

A partir da aceitação da participação, o instrumento para validação será enviado por meio eletrônico juntamente com um questionário online criado através do Google Formulários, contendo solicitação de participação e instruções para preenchimento e resolução deste.

Aplicação do Instrumento de Conciliação

Avaliação dos medicamentos prescritos e da história medicamentosa do paciente:

A avaliação dos medicamentos prescritos e da história medicamentosa do paciente será realizada mediante a aplicação do Formulário de Pesquisa. Os dados serão coletados, inicialmente, por meio do prontuário, prescrições ou guias de transferências de cada paciente envolvido na pesquisa, a fim de observar o quadro clínico e a farmacoterapia utilizada no tratamento. Os pesquisadores irão coletar os dados registrarão a primeira prescrição do paciente feita pelo médico responsável pela sua admissão e se possível realizará uma entrevista clínica, com o paciente e/ ou familiar/ cuidador com o propósito de conseguir maior acurácia da história medicamentosa.

Identificação das discrepâncias encontradas:

Os dados serão analisados através de uma análise detalhada e interpretativa da farmacoterapia e do quadro clínico de cada paciente, a fim de investigar possíveis discrepâncias e a necessidade de conciliação. Dessa forma, as discrepâncias serão classificadas em discrepâncias intencionais, aquelas que possuem justificativas médicas e clínicas para alteração na farmacoterapia e em discrepâncias não intencionais, as quais não apresentam nenhuma justificativa, sendo consideradas como erro de medicação.

No que diz respeito às discrepâncias não intencionais, essas serão classificadas como omissão de medicamentos, diferenças de dose e frequência de administração, terapia duplicada e início de tratamento sem justificativa. Não serão considerados como discrepâncias os medicamentos que estiverem prescritos para serem utilizados apenas quando necessário (SILVESTRE, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Busca sistemática em bases de dados

Na busca sistemática foram encontradas 100 publicações. Após a retirada dos estudos repetidos foram quantificados 71 títulos para avaliação.

A etapa de análise dos títulos, 38 estudos foram elegíveis para leitura dos resumos. Na segunda etapa, dois estudos não disponibilizaram o resumo, dos 36 restantes, 28 foram considerados relevantes para avaliação do texto completo. Três trabalhos não disponibilizaram o acesso aos textos completos.

A terceira etapa foi executada com o propósito de investigar a presença de instrumentos de conciliação medicamentosa nos textos completos. Dos 25 estudos restantes, encontrando quatro com instrumentos disponíveis, sendo um em formato de dissertação, que foram incluídos na revisão; A segunda fase incluiu as referências dos 25 estudos para os quais foram obtidos textos completos na qual foram encontradas 16 publicações elegíveis, mas apenas duas tinham instrumentos disponíveis e foram inseridas na revisão. Assim, ao final do processo de triagem, foram incluídas seis publicações. A Figura 1 detalha o processo de seleção em cada uma das três etapas de avaliação.

A Estatística Kappa revelou concordância moderada entre os avaliadores na etapa de avaliação dos títulos ($K= 0,476$; $p<0,001$) e na etapa de avaliação dos resumos ($K= 0,486$; $p= 0,002$), sendo considerados valores estatisticamente significativos. A avaliação dos textos completos consistiu em uma etapa objetiva com seleção baseada na presença ou não do instrumento de conciliação medicamentosa.

O processo de busca foi finalizado com a seleção de seis publicações: uma dissertação (GRAÇA, 2015), um manual (SAFER HEALTHCARE NOW, 2011) e quatro artigos (BOSMA et al., 2017; MÁRMOL-RODRÍGUEZ; RODRÍGUEZ-CASAL, 2015; SARDANEH *et al.*, 2017; SCHUCH *et al.*, 2013). As características e variáveis de cada estudo estão resumidas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1- Descrições das variáveis analisadas dos estudos incluídos na busca sistemática.

Estudo (País)	Tipo de instrumento	Validador/ Metodologia de validação	Setor de aplicação do instrumento	Etapa da hospitalização	Linguagem
BOSMA et al, 2017 (Holanda)	Formulário eletrônico (TIM program)	Não descrito	UTI	-Admissão -Alta	Inglês
GRAÇA, 2015 (Brasil)	Formulários impressos	Validados para hospitais brasileiros/Método Delphi (Painel de avaliadores)	-Enfermaria de Pediatria; -Enfermaria de doenças infecciosas pediátricas; -Unidade Intermediária; -Unidade de Pacientes Graves; -Enfermaria de Cirurgia Pediátrica.	-Admissão -Transferência interna	Português
MÁRMOL-RODRÍGUEZ; RODRÍGUEZ-CASAL, 2015 (Espanha)	Formulário impresso	-Adaptação do questionário elaborado pelo ISMP. -Barema de avaliação seguindo as recomendações de boas práticas de conciliação medicamentosa da JJAA, passando por processo de revisão e reelaboração para atender as categorias de análise estabelecidas.	- Unidade de Medicina interna e Cirurgia	-Admissão	Espanhol
SAFER HEALTHCARE NOW, 2011 (Canadá)	Formulário de um manual (Medication Reconciliation in Acute Care Getting Started Kit)	Não descrito	Setores hospitalares (sem especificação)	-Admissão -Transferência interna -Alta	Inglês
SARDANEH et al, 2017 (Austrália)	Formulário eletrônico	Não descrito	Unidade coronariana, neurologia e gastroenterologia	-Admissão	Inglês
SCHUCH et al, 2013 (Brasil)	Formulário impresso	Não descrito	Unidade de internação de oncologia pediátrica	-Admissão	Português

TIM- Transfer ICU Medication reconciliation, ISMP-Institute for Safe Medication Practices; JJAA - Junta Andaluza

Tabela 2- Características gerais dos estudos incluídos na busca sistemática

Estudo	Tipo de estudo	Amostra	Principais resultados	Limitações do instrumento
BOSMA et al, 2017 (Holanda)	Observacional prospectivo com delineamento pré e pós intervenção.	- Alta: Pré e pós-intervenção (133). - Admissão: 205 pacientes	- Farmacêuticos da UTI participaram do projeto do programa TIM, assim como médicos da UTI participaram do processo final de elaboração de intervenção do programa TIM, o que proporcionou adaptações. - Centrado na transferência da UTI, será capaz de avaliar o impacto clínico e financeiro, que compreendem o programa de continuidade do cuidado.	- O estudo utiliza dois diferentes sistemas de prescrição que não fazem parte de um único Sistema de Informação Hospitalar. - Não generalizável por incluir apenas dois hospitais de contextos diferentes. - Irá medir eventos adversos potenciais e não reais.
GRAÇA, 2015 (Brasil)	Observacional prospectivo	- Admissão: 41 pacientes - Transferência interna: 8 pacientes	- Identificadas 137 discrepâncias na admissão hospitalar com 210 medicamentos, das quais 39 (28,5%) foram discrepâncias não intencionais, sendo 25 (64,1%) erros por omissão. - Na transferência interna, identificou-se 31 discrepâncias com 69 medicamentos, dessas 17 (54,8%) foram discrepâncias não intencionais, sendo 6 (35,5%) erro por omissão.	- Instrumentos desenvolvidos e traduzidos não passaram por etapa de retrotradução. - Não foi possível fazer a avaliação da adaptação dos instrumentos e do processo, por meio do estudo piloto, na transferência interna. - Não generalizável por ter sido realizado em apenas um hospital.
MÁRMOL-RODRÍGUEZ, RODRÍGUEZ-CASAL, 2015 (Espanha)	Não descrito	- 60 pacientes	- Discrepâncias justificadas foram quantificadas em $4,5 \pm 2,8$ por paciente. Enquanto discrepâncias não justificadas provaram ser de $2,6 \pm 2,5$ por paciente, quantificando 33,5% em um total de 442 medicamentos. - A gravidade do erro associado a discrepância não intencional foi de $1,3 \pm 1,9$ danos potenciais por pacientes, sendo o erro de omissão o mais comum (33,5%). - A qualidade do protocolo aumentou 94% com a intervenção farmacêutica.	Não descrito
SAFER HEALTHCARE NOW, 2011 (Canadá)	Não descrito	- Não descrito	Não descrito	- As informações e documentos fornecidos são apenas para ilustração, propósito de instrução e para informação geral de Conciliação Medicamentosa
SARDANEH et al, 2017 (Austrália)	Observacional Retrospectivo (pré e pós implantação do instrumento)	370 pacientes	- Registros da conciliação medicamentosa na admissão aumentaram significativamente na fase pós-implantação em todos setores. - A proporção de pacientes conciliados aumentou de 47% (pré-implantação) para 84% (pós-implantação).	- Coleta retrospectiva dos dados pode ter subestimado as taxas, assim como a incapacidade de obter informações sobre o número e tipo de fontes utilizadas para formar a BPMH.
SCHUCH et al, 2013 (Brasil)	Estudo transversal	144 pacientes	- 485 medicamentos em uso pelos pacientes, 197 (41%) apresentavam alguma discrepância e em 68 (14%) itens a discrepância foi não intencional, caracterizando erros. A omissão de medicamentos foi o tipo de erro mais comum.	- Não descrito
UTI- Unidade de Terapia Intensiva, TIM- Transfer /ICU Medication reconciliation, BPMH -best possible medication history				

Formulário de Conciliação Medicamentosa:

O formulário desenvolvido (Apêndice A) foi dividido em quatro campos. Os aspectos principais dizem respeito à dados básicos, imprescindíveis e necessários para um serviço de conciliação medicamentosa: dados sociodemográficos, história medicamentosa (medicamentos de casa e prescritos no hospital), medicamentos prescritos na UTI e informações clínicas como diagnóstico-base e motivo de internação, assim como alergias, intolerâncias e contra- indicações.

Apêndice A – Primeira versão do Formulário de Conciliação Medicamentosa

FORMULÁRIO DE CONCILIAÇÃO MEDICAMENTOSA ADMISSÃO UTI											
Nome do paciente:						Prontuário:			Leito:		
Sexo: () Feminino () Masculino		Data de nascimento: / /		Telefone:		Transferido de:			Transferido para:		
Endereço:						Telefone:			Data admissão: / /		
Peso / Altura:		Familiar/ Cuidador:		Motivo da admissão na UTI:			Médico prescritor (UTI)			Data prescrição: / /	
Diagnóstico-base:											
HISTÓRIA MEDICAMENTOSA (MEDICAMENTOS DE CASA E PRESCRITOS NO HOSPITAL)											
MEDICAMENTO	Dose	Via de Administração	Forma Farmacêutica	Posologia	Última dose (Data e hora)	Fonte da informação	Prescrito		Utilização		Continuou o uso na UTI?
							Sim	Não	Casa	Sector precedente	
1:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
2:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
3:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
4:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
5:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
6:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
7:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
8:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
9:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
10:							()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão
MEDICAMENTOS PRESCRITOS NA UTI											
MEDICAMENTO:	Dose	Via de Administração	Forma Farmacêutica	Posologia	Utilização anterior		Não	Discrepância		Resolução	
					Casa	Sector precedente		Intencional	Não intencional → Classificação*		
1:					()	()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão	
2:					()	()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão	
3:					()	()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão	
4:					()	()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão	
5:					()	()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão	
6:					()	()	()	()	()	() Sim () Não () Suspensão	
* Classificação: (1) Omissão, (2) duplicidade terapêutica, (3) diferença de dose, (4) diferença de via, (5) diferença de posologia, (6) medicamento diferente, (7) prescrição inadequada.											
DISCREPANCIA: outras informações relevantes											
Alergia / Intolerância/ Contra indicação (Medicamento e/ ou alimento)											
Tipo: () Alergia () Intolerância () Contra indicação		Antes da admissão () Depois da admissão ()									
Descrição:											
Responsável pela conciliação:						Data: / / Hora:					

Caracterização do painel de especialistas:

Os farmacêuticos especialistas foram convidados a participar do estudo e contemplaram as duas rodadas do painel. Dentre os sete especialistas convidados, cinco confirmaram participação e responderam as questões online na primeira rodada. O painel foi composto por cinco mulheres (100%), todas farmacêuticas com experiência na área hospitalar.

Respostas da primeira rodada de avaliação do instrumento:

Anteriormente ao envio do instrumento para primeira rodada de avaliação, o mesmo passou por uma análise semântica entre os componentes do GREGG. O convite foi enviado para 13 avaliadores, dos quais 11 retornaram respostas. Para nenhum termo foi sugerido modificação semântica e iniciou-se a primeira rodada.

O questionário online produzido para primeira rodada de avaliação possuía no total 73 quesitos para 44 itens presente no instrumento, além de dois quesitos em relação à estrutura e disposição dos itens. O quesito “Importante para o serviço de Conciliação Medicamentosa na UTI” foi analisado em 29 itens obtendo 145 respostas, o quesito “Pertinente para análise e busca em prontuário, prescrições ou guias de transferências” foi analisado em 12 itens (60 respostas), enquanto o quesito “Pertinente para ser perguntando ao familiar/cuidador dos pacientes da UTI” foi analisado em oito itens obtendo 40 respostas e o quesito “Linguagem clara e terminologia correta” foi analisado em 24 itens (120 respostas). Já os quesitos “Disposição adequada dos itens” e “Boa aparência” foram analisados em um item, obtendo cinco respostas cada. Vale ressaltar que nenhum dos quesitos deixaram de ser respondido por serem de respostas obrigatórias, totalizando 375 respostas na primeira rodada. Alguns itens como “Diagnóstico –base” e “Fonte de informação”, mesmo sendo concordados pelas especialistas, obtiveram algumas sugestões em comum a no mínimo 60% dos juízes, o que tornaram pertinentes para modificação e foram levadas à segunda rodada (Tabela 3).

Tabela 3- Número de respostas e pontuações obtidas na primeira rodada do painel de especialistas.

Quesito/ Resposta	1		2		3		4		5		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Importante para o serviço de Conciliação Medicamentosa na UTI	-	-	7	4,8	-	-	15	10,3	123	84,8	145	100
Pertinentes para análise e busca em prontuário, prescrições ou guias de transferências	-	-	1	1,7	-	-	8	13,3	51	85	60	100
Pertinente para ser perguntando ao familiar/cuidador dos pacientes da UTI	1	2,5	-	-	-	-	6	15	33	82,5	40	100
Linguagem clara e terminologia correta	-	-	6	5	1	0,8	28	23,3	85	70,8	120	100
Disposição adequada dos itens	-	-	-	-	-	-	3	60	2	40	5	100
Boa aparência	-	-	1	20	-	-	2	40	2	40	5	100
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375	-

1-Discordo totalmente, 2-Discordo parcialmente, 3- Nem concordo e nem discordo, 4- Concordo parcialmente e 5 – Concordo totalmente

Quanto ao quesito “Linguagem clara e terminologia correta” 60% concordaram parcialmente com a escrita do item e sugeriram alteração do termo “Diagnóstico – base” e presença de legenda com sugestões de “Fonte de informação” no formulário. As Tabelas 4 e 5 detalham as pontuações obtidas para cada item e o número de sugestões por especialistas, respectivamente.

Tabela 4- Pontuação dos quesitos referente aos itens do instrumento que sofreram modificações na primeira rodada de avaliação.

Item	Quesito	1	2	3	4	5
"Diagnóstico – base"	Importante para o serviço de Conciliação Medicamentosa na UTI	-	-	-	-	100%
	Linguagem clara e terminologia correta	-	-	-	60%	40%
"Fonte de informação"	Importante para o serviço de Conciliação Medicamentosa na UTI	-	-	-	-	100%
	Linguagem clara e terminologia correta	-	-	-	60%	40%

1-Discordo totalmente, 2-Discordo parcialmente, 3- Nem concordo e nem discordo, 4- Concordo parcialmente e 5 – Concordo totalmente

Tabela 5- Número de sugestões dadas pelos especialistas para a modificação dos itens na primeira rodada de avaliação.

Item	Quesito	E1	E2	E3	E4	E5	n	Total	%
"Diagnóstico – base"	Sugestão	-	1	-	1	1	3	60	
"Fonte de informação"	Sugestão	-	1	-	1	1	3	60	

E – Especialista

No campo de sugestões 80% das especialistas expressaram dúvida e não concordância em relação à presença do termo “Médico prescritor” no instrumento, sendo interpretado como uma sugestão para exclusão do termo. O termo foi levado para a segunda rodada com o propósito de obter consenso entre os juízes quanto a sua potencial exclusão. As Tabelas 6 e 7 detalham as pontuações obtidas em cada quesito e sugestão referente ao item.

O item “Continuação do uso do medicamento na UTI (Sim/ não/ suspenso)” obteve 100% de concordância em relação ao quesito “Importante para o serviço de Conciliação Medicamentosa na UTI” e 40% de discordância em relação ao quesito “Linguagem clara e terminologia correta” (Tabela 6). No campo de sugestão, duas especialistas relataram discordar da escrita do termo “Suspenso” por causar problemas de interpretação em relação ao termo “não” no momento da aplicação, sugerindo alteração (Tabela 7). Dessa forma, como o índice de concordância no quesito “Linguagem clara e terminologia correta” não atingiu o mínimo de 80%, as sugestões foram acatadas e o termo alterado para avaliação na segunda rodada.

Tabela 6- Pontuação dos quesitos referente aos do instrumento.

Item	Quesito	1	2	3	4	5
"Médico prescritor da UTI e data de admissão"	Importantes para o serviço de Conciliação Medicamentosa na UTI	-	20%	-	40%	40%
	Pertinentes para análise e busca em prontuário, prescrições ou guias de transferências.				60%	40%
"Continua o uso do medicamento na UTI (sim/não/ suspenso)"	Importantes para o serviço de Conciliação Medicamentosa na UTI	-	-	-	-	100%
	Linguagem clara e terminologia correta	-	40%	-	-	60%

1-Discordo totalmente, 2-Discordo parcialmente, 3- Nem concordo e nem discordo, 4- Concordo parcialmente e 5 – Concordo totalmente

Tabela 7- Número de sugestões dadas pelos especialistas para possível exclusão do item do instrumento.

Item	Quesito	E1	E2	E3	E4	E5	n	Total	%
"Médico prescritor"	Sugestão	1	1	1	1	-	4	80	
Termo "Suspenso"	Sugestão	-	1	-	1	-	2	40	

E – Especialista

Respostas da segunda rodada de avaliação do instrumento:

A segunda rodada de avaliação do instrumento teve participação de apenas três especialistas, embora cinco participantes tivessem sido convidados. O questionário online produzido para segunda rodada de avaliação possuía no total quatro questões referente as mudanças que deveriam ocorrer no instrumento.

A questão referente à substituição do termo “Diagnóstico–base” por “Diagnóstico” obteve 100% de concordância, assim como a presença de legenda com sugestão de fontes de informação no instrumento e a substituição do termo “Suspenso” pelo termo “Modificado”. O termo “Médico prescritor” foi excluído do instrumento após a segunda rodada, pois 66,7% dos especialistas concordaram com a exclusão do item e 33,4% não concordou e nem discordou. Dessa forma, como

o item já havia sido questionado por 80% dos especialistas na primeira rodada, optou-se pela sua exclusão. A Tabela 8 detalha as respostas referentes às modificações realizadas no instrumento na segunda rodada de avaliação. A versão final do Formulário de Conciliação Medicamentosa encontra-se no Apêndice B.

Tabela 8- Pontuação dos quesitos referentes ao instrumento.

Questão/ Resposta	1	2	3	4	5
Em relação ao termo "Diagnóstico", esse se empregará melhor ao formulário em substituição ao termo "Diagnóstico-base"?	-	-	-	33,4%	66,7%
Em relação ao termo "Médico prescritor da UTI", esse pode ser excluído sem gerar prejuízo às informações necessárias para execução da conciliação medicamentosa?	-	-	33,4%	-	66,7%
Em relação à presença de legenda com sugestões de fontes de informações a serem consideradas para fins de preenchimento. Essa será útil e prática para obtenção da melhor história medicamentosa?	-	-	-	33,4%	66,7%
Em relação ao termo "Suspensão", esse poderá ser substituído pelo termo "Modificado", a fim de extinguir problemas quanto a interpretação e duplicidade de sentido?	-	-	-	-	100%

T- Discordo totalmente, 2- Discordo parcialmente, 3- Nem concordo e nem discordo, 4- Concordo parcialmente e 5 – Concordo totalmente.

APÊNDICE B- Versão final do Formulário de Conciliação Medicamentosa

FORMULÁRIO DE CONCILIAÇÃO MEDICAMENTOSA – ADMISSÃO UTI											
Nome do paciente: _____						Prontuário: _____			Leito: _____		
Sexo: () Feminino () Masculino		Data de nascimento: / /		Telefone: _____		Transferido de: _____			Transferido para: _____		
Endereço: _____				Familiar/ Cuidador: _____		Telefone: _____		Data admissão: / /		Data prescrição: / /	
Diagnóstico(s): _____						Motivo da admissão na UTI: _____					
HISTÓRIA MEDICAMENTOSA (MEDICAMENTOS UTILIZADOS EM CASA E PRESCRITOS NO HOSPITAL)											
MEDICAMENTOS	Dose	Via de Administração	Forma Farmacêutica	Posologia	Última dose (Data e hora)	Fonte da informação ^a	Prescrito		Utilização		Continuou o uso na UTI?
							Sim	Não	Casa	Setor precedente	
1:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
2:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
3:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
4:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
5:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
6:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
7:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
8:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
9:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
10:							()	()	()	()	() Sim () Não () Modificado
^a (1) entrevista com o familiar/cuidador, (2) embalagens de medicamentos, (3) prontuários, (4) prescrições, (5) guia de transferências, (6) outras fontes disponíveis.											
MEDICAMENTOS PRESCRITOS NA UTI											
MEDICAMENTOS	Dose	Via de Administração	Forma Farmacêutica	Posologia	Utilização anterior			Discrepância		Resolução	
					Casa	Setor precedente	Nenhuma	Intencional	Não intencional → Classificação ^{**}		
1:					()	()	()	()	()	→ (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)	
2:					()	()	()	()	()	→ (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)	
3:					()	()	()	()	()	→ (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)	
4:					()	()	()	()	()	→ (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)	
5:					()	()	()	()	()	→ (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)	
6:					()	()	()	()	()	→ (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)	
^{**} Classificação: (1) Omissão, (2) duplicidade terapêutica, (3) diferença de dose, (4) diferença de via, (5) diferença de posologia, (6) medicamento diferente, (7) prescrição inadequada.											
DISCREPANCIA: outras informações relevantes											
Alergia / Intolerância/ Contra indicação (Medicamento e/ ou alimento)											
Tipo: () Alergia () Intolerância () Contra Indicação		Antes da admissão () Depois da admissão ()									
Descrição: _____		Responsável pela conciliação: _____									
						Data: / /		Hora: _____			

Aplicação do Instrumento de Conciliação:

O instrumento foi aplicado no Hospital Universitário, entre os meses de janeiro a março de 2018. Durante o período o hospital recebeu um total de 224 pacientes, entre os quais 61 contemplaram o critério de inclusão de 24 horas de internamento. Desses pacientes, 24 pacientes relataram que faziam uso de medicamentos e estes estavam previamente registrados.

Dentre os pacientes incluídos no estudo a mediana de idade foi de 71 anos (31 a 85 anos), sendo predominante o gênero feminino 68,2% e o masculino com 31,8% (Tabela 9).

Tabela 9- Gênero e Faixa Etária dos pacientes inclusos no estudo.

Gênero	Faixa Etária	Mediana	%	Número de Pacientes
Feminino	31-49 anos	49,00	9,3%	3
	50-60 anos	54,50	7,5%	2
	61-85 anos	75,50	52,9%	10
	Subtotal	71,00	69,8%	15
Masculino	31-49	35,50	4,9%	2
	50-60	59,00	4,1%	1
	61-85	77,50	21,2%	4
	Subtotal	69,00	30,2%	7
Total	31-49	40,00	14,2%	5
	50-60	57,00	11,6%	3
	61-85	77,50	74,2%	14
	Total	71,00	100,0%	22

Com relação ao domicílio dos pacientes em estudo, 48,2% deles eram provenientes de Pernambuco-PE, enquanto 47% pertenciam ao estado da Bahia-BA e 4,7% pertence ao Piauí-PI (Tabela 10).

Tabela 10- Domicílio dos Pacientes inclusos no estudo.

REPORT			
Estado de residência	Cidade de residência	Número de Pacientes	%
BA	Jaguarari	1	7,9%
	Juazeiro	5	23,7%
	Pindobaçu	1	8,7%
	Senhor do Bonfim	1	0,4%
	Uauá	1	6,3%
	Subtotal	9	47,0%
PE	Lagoa Grande	1	6,7%
	Petrolina	9	34,4%
	Santa Maria da Boa Vista	2	7,1%
	Subtotal	12	48,2%
PI	Paulistana	1	4,7%
	Subtotal	1	4,7%
Total		22	100,0%

Quanto as discrepâncias encontradas, 25 delas foram classificadas como intencionais e outros 25 como não-intencionais, num total de 50 discrepâncias. Em relação a classificação das discrepâncias não-intencionais, 20 delas foram omissão de medicamentos, 3 como diferença de dose, 1 como frequência de administração, 1 como início de tratamento sem justificativa e não houve terapia duplicada como discrepância, (computando como zero).

CONCLUSÃO

A aplicação dos instrumentos permitiu detecção de discrepâncias tanto intencionais como não intencionais o que denota a necessidade de realização de estudos posteriores na área uma vez se trata de uma temática bastante escassa e pouco aplicada na área o que denotam a importância desta forma de avaliação de modo a servir de base para estudos futuros, que possibilitem intervenções importantes e traga melhorias enquanto diagnóstico situacional em prol da segurança do paciente, e instrumento de base para futuros estudos e produções científicas da área.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco, PIBIC/PIVIC.

REFERÊNCIAS

BELDA?RUSTARAZO, S. et al. Medication reconciliation at admission and discharge: an analysis of prevalence and associated risk factors. **International journal of clinical practice**, v. 69, n. 11, p. 1268-1274, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica ligada a Prática.** 2013^a;

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos.** 2013b.

CANO, F. G. **Eventos adversos a medicamentos no ambiente hospitalar.** 2011. 100 f. Tese (Doutorado) - Curso de Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

CARVALHO, J. M.; MAGARINOS-TORRES, R.; OSÓRIO-DE-CASTRO, C. G. S. Estudos de utilização de medicamentos em hospitais brasileiros: uma revisão bibliográfica. **Rev. Bras. Farm.**, v. 88, n. 2, p. 77-82, 2007.

CORNISH, P. L. et al. Unintended medication discrepancies at the time of hospital admission. **Archives of internal medicine**, v. 165, n. 4, p. 424-429, 2005.

FERRAZ, C. L. A. S. A Importância da Reconciliação Medicamentosa na Internação Hospitalar. **Revista Especialize On-line Ipog.** Goiânia, v. 10, n. 2, 2015.

FRIZON, F. et al. Reconciliação de medicamentos em hospital universitário. **Rev. Enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, jul/ago; v.22, n.4, p. 454-60, 2014.

KWAN, J. L. et al. Medication reconciliation during transitions of care as a patient safety strategy: a systematic review. **Annals of internal medicine**, v. 158, n. 5_Part_2, p. 397-403, 2013.

LEGUELINEL-BLACHE, G. et al. Impact of admission medication reconciliation performed by clinical pharmacists on medication safety. **European journal of internal medicine**, v. 25, n. 9, p. 808-814, 2014.

LÓPEZ-MARTÍN, C. et al. Conciliación de la medicación en el paciente crítico. **Medicina Intensiva**, v. 38, n. 5, p. 283-287, 2014.

MARQUES, L. F. G; ROMANO-LIEBER, N. S. Segurança do paciente no uso de medicamentos após a alta hospitalar: estudo exploratório. **Saude soc.** v.23, n.4, p.1431-1444, 2014.

MENDES, W. et al. Revisão dos estudos de avaliação da ocorrência de eventos adversos em hospitais. **Rev. Bras. Epidemiol**, v.8, n. 4, p. 393-406, 2005.

MIRANDA, T. M. M. et al. Intervenções realizadas pelo farmacêutico clínico na unidade de primeiro atendimento. **Einstein (16794508)**, v. 10, n. 1, 2012.

MORENO, B. F. et al. Gestión de riesgos en un servicio de Medicina Intensiva: conciliación de la medicación. **Farmacia Hospitalaria**, v. 37, n. 6, p. 514-520, 2013.

PRESLASKI, C. R. et al. Pharmacist contributions as members of the multidisciplinary ICU team. **CHEST Journal**, v. 144, n. 5, p. 1687-1695, 2013.

QUÉLENNEC, B. et al. Potential clinical impact of medication discrepancies at hospital admission. **European journal of internal medicine**, v. 24, n. 6, p. 530-535, 2013.

BIOENSAIO COM *ASTYANAX LACUSTRIS* (TELEOSTEI, CHARACIDAE) EVIDENCIAÇÃO AÇÃO GENOTÓXICA NA ÁGUA DO SUBMÉDIO RIO SÃO FRANCISCO

Jadilson Mariano Damasceno¹; Leonardo Barros Ribeiro⁴; Edimária da Silva Braga²; Laysla dos Santos Motta¹; Geiza Rodrigues dos Santos³

Autor para correspondência: jadilson_md@hotmail.com

¹Discente do Curso de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias - UNIVASF.; ²Discente do Curso de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias - UNIVASF.; ³Analista Ambiental - Cemafauna Caatinga, Campus Ciências Agrárias - UNIVASF.; ⁴Docente do Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias - UNIVASF.

PALAVRAS-CHAVE: Citogenotoxicidade; Ictiologia; Biomonitoramento

INTRODUÇÃO

Nos municípios de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE), o avanço no desenvolvimento industrial-agrícola e o crescimento populacional têm sido associados à exploração de forma não sustentável do principal recurso hídrico da região, o rio São Francisco. Essas duas cidades são consideradas como os maiores centros de geração de impacto sobre o sistema aquático da região, despejando cerca de 42% de compostos potencialmente tóxicos advindos das atividades antrópicas neste ecossistema (RODRIGUES *et al.*, 2004). Tal lançamento de efluentes industriais, agrícolas e urbanos neste rio, sem o tratamento adequado, acumula compostos que podem apresentar potencial tóxico e/ou citogenotóxico para os organismos aquáticos.

As espécies de peixes têm sido consideradas como excelentes modelos para a aplicação dos testes genotóxicos, visto que são sensíveis a alterações ambientais (KUMAR *et al.*, 2010). Dentre esses representantes, *Astyanax lacustris* (Lütken, 1875) (Teleostei, Characidae) pode ser utilizado como excelente biomarcador em estudo de biomonitoramento (RAMSDORF, 2007).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Neste sentido, este trabalho avaliou a citogenotoxicidade em três localidades do Submédio São Francisco mediante o teste do micronúcleo e anormalidades morfológicas nucleares em eritrócitos de *A. lacustris*, relacionando-os com os parâmetros físicos e químicos da água.

MATERIAIS E MÉTODOS

Ao longo do Submédio São Francisco, as três áreas determinadas foram: SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto; 09°25'15,6"S; 40°28'8,4"W) composto por efluentes urbano-agrícola; canal do Tourão (09°24'32,40"S; 40°27'14,40"W) composto por efluentes urbano, agrícola e industrial; e, Curtume (09°24'21,6"S; 40°28'8,4"W) composto por efluentes urbano-industrial; sendo as duas primeiras áreas localizadas em Juazeiro/BA e a terceira em Petrolina/PE.

As coletas foram realizadas durante a estação de estiagem (EE, Setembro/2017) e durante a estação chuvosa (EC, Janeiro/2018). A coleta dos peixes foi aprovada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, sob o registro do número 55742-2, e o projeto devidamente cadastrado e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco, sob o registro do número 0001/150317.

Durante o experimento, foram coletados 75 peixes/coleta com auxílio da rede de arraste de 5 mm na CODEVASF (Projeto Bebedouro/PE). Após a coleta, quinze peixes foram distribuídos em duas gaiolas de PVC em cada área determinada no rio e expostos por um período de 96 h (BRIDI *et al.*, 2017). Adicionalmente, para controle negativo/CN, o mesmo número de peixes foi exposto na

própria CODEVASF, enquanto que para o controle positivo/CP foi aplicado o agente mutagênico ciclofosfamida 5 mg/mL em cada peixe, os quais foram mantidos em aquários no Laboratório de Ictiologia do CEMAFUNA-CAATINGA.

Teste do Micronúcleo

Para o teste de genotoxicidade, o sangue de dez peixes, selecionados aleatoriamente na amostra, foi coletado da região caudal com auxílio de uma seringa heparinizada. Posteriormente, os animais foram anestesiados com benzocaína a 20% e sacrificados (GONTIJO *et al.*, 2003). Em seguida, foi realizado o esfregaço sanguíneo, sendo as lâminas fixadas em álcool absoluto 99,5% (30 minutos) e coradas com Giemsa 10% (15 minutos).

Para o delineamento estatístico, foram preparadas duas lâminas/indivíduo; em cada lâmina, foram analisadas 1.000 células, contabilizando 20.000 células/tratamento. Os dados brutos foram transformados usando a fórmula $\arcseno \frac{O}{N} \times 100$ e analisados no programa Statistica (versão 7.0). Assim, para os dados com distribuição normal, foi realizado o teste de Tukey ($p < 0,05$) e, para as amostras com distribuição não normal, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Parâmetros físico-químicos da água

As variáveis hidroquímicas [Oxigênio Dissolvido (OD), Condutividade Elétrica (CE), temperatura, Sólidos Totais Dissolvidos (TDS), pH e turbidez] foram mensurados *in situ* utilizando sonda portátil multiparâmetro HANNA e turbidímetro. Para análises da concentração de nutrientes, foi coletada água de cada área de amostragem com recipientes escuros e transportados para laboratório. Para determinação do nitrogênio amoniacal foi utilizado kit colorimétrico da marca HACH®, bem como para determinação do ortofosfato foi utilizada recomendação *Standard Methods* (APHA, 2001), e os teores de nitrito e nitrato foram mensurados de acordo com Bendschneider; Robinson (1952) e APHA (2005), respectivamente.

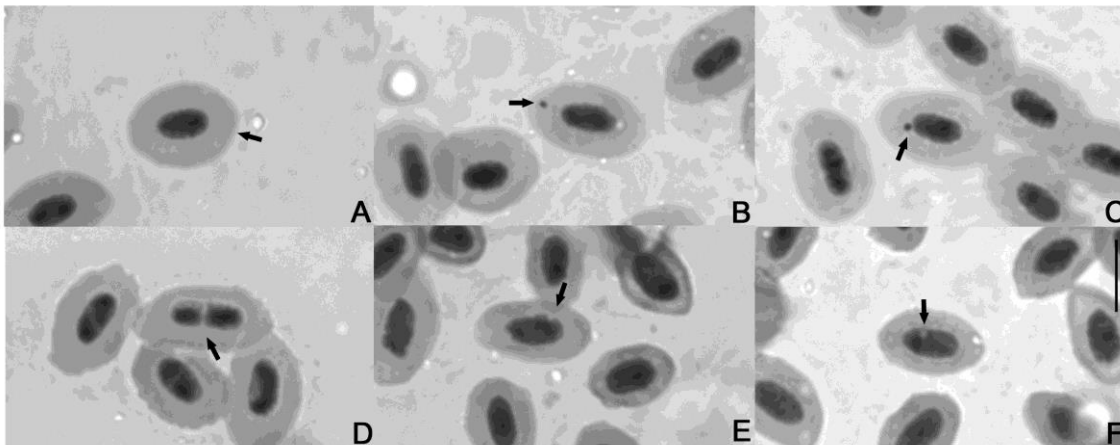
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teste de genotoxicidade, constatou-se um aumento significativo na frequência de micronúcleos nas áreas do rio São Francisco (Tabela 1), em comparação ao controle negativo. Ao analisar estes dados durante a estação de estiagem, observou-se que este aumento na taxa de micronúcleos evidenciou genotoxicidade para o SAAE (0,91%) e para o Curtume (0,73%), assim como indicou um potencial genotóxico para o Canal do Tourão (0,65%), em comparação ao controle negativo (0,34%). Em contrapartida, para a estação chuvosa, notou-se que a genotoxicidade foi significativa para todos os tratamentos [SAAE (0,97%), Canal do Tourão (0,87%) e Curtume (1,05%)], em comparação ao controle negativo (0,29%) (Tabela 1). Para o teste de citotoxicidade, averiguou-se que não ocorreu aumento significativo, em ambas as estações, quanto a frequência de anormalidades morfológicas nucleares nas três áreas do rio (Tabela 1). A presença de micronúcleo e de algumas anormalidades nucleares pode ser observada na Figura 1.

Tabela 1 – Avaliação da genotoxicidade e citotoxicidade em células eritroides de *Astyanax lacustris* após exposição às águas de três áreas do rio São Francisco durante a EE (setembro/2017) e EC (janeiro/2018): SAAE e Canal do Tourão, ambas em Juazeiro (BA), bem como o Curtume, em Petrolina (PE).

Tratamento	Genotoxicidade IMN (%)		Citotoxicidade IAMN (%)	
	EE	EC	EE	EC
CN	0,34 ± 0,21	0,29 ± 0,11	0,05 ± 0,06	0,03 ± 0,03
CP	0,78 ± 0,40*	1,03 ± 0,45*	0,04 ± 0,05	0,05 ± 0,07
SAAE	0,91 ± 0,48*	0,97 ± 0,36*	0,05 ± 0,05	0,02 ± 0,05
Canal do Tourão	0,65 ± 0,28	0,87 ± 0,51*	0,06 ± 0,08	0,02 ± 0,03
Curtume	0,73 ± 0,42*	1,05 ± 0,31*	0,04 ± 0,06	0,06 ± 0,06

Legenda: CN- Controle Negativo; CP- Controle Positivo; IMN- Frequência de Micronúcleo; IAMN- Frequência de Anormalidades Morfológicas Nucleares; EE- Estação de Estiagem; EC- Estação Chuvosa. Média e Desvio Padrão com asterisco (*) indicam diferença significativa em comparação ao CN.



Alterações

Figura 1 - Células eritroides de *Astyanax lacustris* com representação de um núcleo normal (A), núcleo com Micronúcleo - MN (B) e anormalidades morfológicas nucleares: Broto Nuclear – BRN (C); Binucleado - BN (D); Núcleo Blebbed - BL (E); e Núcleo Vacuolated - V (F).

Os parâmetros físicos e químicos analisados foram comparados e se mostraram dentro dos limites preconizados pela Resolução CONAMA 357/2005, para ambas as estações estudadas, com exceção do fósforo, para o qual foram encontradas concentrações acima do preconizado pela referida resolução (até 0,05 mg/L) no SAAE, apresentando as concentrações 0,076 mg/L para a EE e 0,123 mg/L para EC.

Os testes de citogenotoxicidade com *Astyanax lacustris* possibilitaram a detecção do potencial e/ou da ação genotóxica de compostos presentes nas águas do Submédio São Francisco, sob influência de efluentes urbano-agrícola (SAAE/Juazeiro-BA), urbano-agrícola-industrial (Canal do Tourão/Juazeiro-BA) e urbano-industrial (Curtume/Petrolina-PE). Ao serem lançados diretamente no rio, tais efluentes e suas respectivas composições refletem as variações notadas nos aspectos físico-químicos da água em cada ponto de estudo, os quais interagem com o material genético dos peixes levando a elevada taxa de micronúcleo observada no presente trabalho.

A presença elevada do fosfato está relacionada aos processos de eutrofização nos ecossistemas aquáticos, visto que este nutriente é considerado como o fator limitante mais importante (ESTEVES, 1998). Assim, uma elevação nos teores de nutrientes pode ocasionar uma aceleração nas atividades primárias dos organismos fotossintetizantes (MACEDO; SIPAUBA-TAVARES, 2010), levando a um aumento na concentração dos fitoplânctons e, assim, reduzir a penetração da luz. Consequentemente, processos avançados de eutrofização são gerados, produzindo gases extremamente tóxicos (gases sulfídrico e metano) no sedimento (ESTEVES, 1998), alterando a ecologia desse ecossistema (MACEDO; SIPAUBA-TAVARES, 2010). Portanto, a presença do fósforo em elevadas concentrações para ambas as estações no SAAE pode sugerir, a longo prazo, que esta área esteja passando por um processo de eutrofização, em consequência do acúmulo de nutrientes provenientes, tanto da forma natural (por exemplo, água da chuva) quanto do tratamento inadequado do efluente doméstico (BUZELLI; CUNHA-SANTINO, 2013). Este processo pode estar afetando a sobrevivência da ictiofauna na região e, consequentemente, ocasionar a mortandade de peixes (ESTEVES *et al.*, 2008).

Em estudos de biomonitoramento ambiental, realizados em agosto/2015 e março/2016, modificações nos parâmetros físico-químicos das águas e sedimentos já foram relatadas para as três

áreas de estudo abordadas no presente trabalho (DAMASCENO *et al.*, 2017; MOTTA *et al.*, 2017; PEREIRA, 2017), destacando-se a presença de metais pesados (a exemplo de Ni, Cu, Pb e Cr) na água e sedimento do SAAE, Canal do Tourão e Curtume, durante EE e EC, os quais se apresentaram acima do preconizado pelas resoluções para água (CONAMA 357/2005) e para sedimento (CONAMA 454/2012).

Outros compostos que têm sido diretamente associados a contaminação de mananciais, ocasionando um número expressivo de casos de intoxicação (BEDOR *et al.*, 2009) e a morte de peixes (BRASIL, 2006), são os agrotóxicos; estes, juntamente com os fertilizantes, são utilizados de forma indiscriminada em polos de fruticultura irrigada, a exemplo dos projetos de irrigação localizados nas cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) (CRUZ, 2012).

Um conjunto de trabalhos confirmam que há efetividade em demonstrar as ações genotóxicas de metais pesados e agrotóxicos sobre os organismos, especificamente sobre as células de peixes (JACOBOWSKI *et al.*, 2013; MATSUMOTO *et al.*, 2006; RAMSDORF, 2007). Diante do contexto, sugere-se que os metais, agrotóxicos e nutrientes podem ter atuado isoladamente e/ou em associação, justificando as elevadas frequências de micronúcleos encontrados nos peixes expostos às águas de todas as áreas e, conseqüentemente, ocasionando genotoxicidade ou potencial genotóxico nos representantes de *Astyanax lacustris*, bem como atuando de forma antagonista não promovendo ação citotóxica. Portanto, este trabalho valida a importância acerca de estudos dos impactos ocasionados pelas atividades antropogênicas sobre os recursos hídricos e os organismos aquáticos.

CONCLUSÃO

As águas das três áreas analisadas do Submédio São Francisco apresentaram, de forma geral, potencial e ação genotóxicos, observados mediante um aumento da frequência de micronúcleos nas células eritroides de *A. lacustris*. Já a ação citotóxica não foi identificada em nenhum dos tratamentos em ambas as estações estudadas mediante índice de anormalidades morfológicas nucleares.

As análises dos fatores físico-químicos, metais pesados e agrotóxicos reforçam que as condições do entorno das três áreas do Submédio São Francisco, afetadas pela presença de efluentes urbanos, agrícolas e industriais, sem o tratamento adequado, podem estar promovendo um acúmulo de contaminantes neste rio. Adicionalmente, estes contaminantes podem estar atuando de forma antagonista, sinérgica e/ou aditiva, ocasionando efeitos de genotoxicidade nos peixes utilizados neste estudo. Portanto, este trabalho demonstra a relevância do uso de ensaios de genotoxicidade em organismos nos ambientes naturais, como auxílio dos estudos físico-químicos da água e de sedimentos para o diagnóstico e monitoramento ambiental. Além disso, demonstra a necessidade de implementação de políticas públicas que visem o uso sustentável, revitalização, educação e gestão ambiental do rio São Francisco.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento PIBIC – CNPq, pela bolsa de iniciação científica do aluno Jadilson Mariano Damasceno, à CODEVASF pelo fornecimento dos peixes, e ao Laboratório de Citogenética do Cemafaua Caatinga, Campus Ciências Agrárias - UNIVASF por disponibilizar toda a estrutura e equipamentos necessários para a realização do projeto.

REFERÊNCIAS

APHA. American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington, Port City Press, USA, 1:34-38, 2001.

APHA. American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington, DC, USA, 2005.

- BEDOR, C.N.G. et al. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 12, p. 39-49, 2009.
- BENDSCHNEIDER, K.; Robinson, R. J. A new spectrophotometric method for the determination of nitrite in sea water. 1952.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco. Brasília, p. 148, 2006.
- BRIDI, D. et al. Efeitos da exposição ao glifosato sobre parâmetros comportamentais em peixe-zebra (*Danio rerio*). 2017.
- BUZELLI, G.M.; CUNHA-SANTINO, M.B. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita, SP. *Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 8, n. 1, 2013.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2005.
- CRUZ, P.F.S. Os desafios da gestão local e das políticas de desenvolvimento territorial no Polo Petrolina (PE) – Juazeiro (BA): Dinamismo econômico X desigualdades sócio espaciais. In: I Seminário de Desenvolvimento Regional, Estado e Sociedade, Rio de Janeiro, 17pp. 2012.
- DAMASCENO, J.M. et al. Avaliação do Potencial tóxico e citogenotóxico do sedimento do Rio São Francisco (Polo Juazeiro/BA) mediante bioensaio *Allium cepa* L. *Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 38, n. 1, 2017.
- ESTEVES, F.A. Fundamentos de limnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- ESTEVES, F.A. et al. Neotropical coastal lagoons: an appraisal of their biodiversity, functioning, threats and conservation management. *Brazilian Journal of Biology*, v. 68, n. 4, p. 967-981, 2008.
- GONTIJO, Á.M.M. C. et al. Anesthesia of fish with benzocaine does not interfere with comet assay results. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, v. 534, n. 1, p. 165-172, 2003.
- JACOBOWSKI, A.C. et al. Efeito mutagênico do edetato de cobre ([Cu (EDTA)]-2) livre e nanoencapsulado em camundongos e peixes. *Ecotoxicology and Environmental Contamination*, v. 8, n. 1, p. 13-19, 2013.
- KUMAR, R. et al. Investigation of the genotoxicity of malathion to freshwater teleost fish *Channa punctatus* (Bloch) using the micronucleus test and comet assay. *Archives of environmental contamination and toxicology*, v. 58, n. 1, p. 123-130, 2010.
- MACEDO, C.F.; SIPAUBA-TAVARES, L.H. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 36, n. 2, p. 149-163, 2010.
- MATSUMOTO, S.T. et al. Genotoxicity and mutagenicity of water contaminated with tannery effluents, as evaluated by the micronucleus test and comet assay using the fish *Oreochromis niloticus* and chromosome aberrations in onion root-tips. *Genetics and Molecular Biology*, v. 29, n. 1, p. 148-158, 2006.

MOTTA, L.S. et al. Bioensaio com *Allium cepa* L. revela ação tóxica e citogenotóxica na água do Rio São Francisco sob influência do canal do Tourão (Juazeiro/BA). Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. v. 38, n. 1, 2017.

PEREIRA, Ilka Fernanda Mendes. Genotoxicidade como parâmetro de monitoramento ambiental do Rio São Francisco no Polo Petrolina (PE) / Juazeiro (BA). 2017.

RAMSDORF, W. Utilização de duas espécies de *Astyanax* (*Astyanax* sp. B e *A. Altiparanae*) como bioindicadores de região contaminada por agrotóxico (Fazenda Canguiri-UFPR). 2007.

RODRIGUES, G.S. et al. Diagnóstico ambiental das fontes pontuais de poluição das águas nas bacias hidrográficas do norte de Minas e do submédio São Francisco. Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 2004.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTITUMORAL E ANTIANGIOGÊNICA DE POLISSACARÍDEO OBTIDO DAS SEMENTES DE *LIBIDIBIA FERREA* (FABACEAE).

Yasmym Araújo Silva¹; Rosemairy Luciane Mendes¹; Ângela Caroline Santos¹
Autor para correspondência: yasmymysilva@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: *Libidibia ferrea*; Sarcoma- 180; polissacarídeo

INTRODUÇÃO

Novas terapias de combate ao câncer são amplamente estudadas com a finalidade de implementar tratamentos que sejam eficazes, mas menos tóxicos ao paciente. Estudos demonstram que polissacarídeos possuem atividade analgésica e anti-inflamatória, mostrando-se promissores para a atividade antitumoral.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Dessa forma, buscou-se avaliar as atividades antitumoral e antiangiogênica do polissacarídeo obtido das sementes de *Libidibia ferrea* (FABACEAE) em camundongos portadores do sarcoma 180.

MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os protocolos experimentais foram conduzidos de acordo com os princípios éticos requeridos para experimentação animal da UNIVASF, aprovados pelo Comitê de Ética em Uso de Animais – CEUA, sob o número 0013/ 021014. Os animais foram separados randomicamente em seis grupos compostos por seis animais. O tumor foi inoculado na região dorso-lateral dos animais, esperou-se 7 dias de crescimento e os animais foram submetidos a tratamento diário, sempre no mesmo horário por via intraperitoneal com três diferentes doses do polissacarídeo obtido das sementes de *Libidibia ferrea* (PSLf) por 7 dias. No decorrer do experimento foram observados parâmetros ponderais e consumo de água e ração, além de analisados o crescimento tumoral e parâmetros hematológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o perfil de toxicidade das substâncias, foi possível observar uma diminuição do consumo de água e ração pelos animais do grupo tratado com o 5- fluoracil (5FU), droga padrão utilizada como controle positivo, e o grupo tratado com 40 mg/kg do PSLf. O grupo 5FU apresentou uma redução significativa estatisticamente do peso ponderal. Verificou-se também uma diminuição, embora não significativa, do número de eritrócitos (Grupo 5 FU), a qual não foi observados animais tratados com o PSLf. Resultado esse que já é esperado, devido aos efeitos adversos da droga controle. Os animais tratados com a dose de 10 mg/kg do PSLf apresentaram leucocitose quando comparado aos grupos controle sadio, negativo e positivo. Ademais, os animais tratados com a dose de 40 mg/kg do PSLf apresentaram uma redução no crescimento tumoral semelhante ao grupo tratado com 5FU, embora não tenha havido significância estatística. Com relação a angiogênese *in vivo*, novos testes devem ser realizados pois encontraram-se resultados antagonico, no qual a dose de 20 mg/kg do PSLf apresentou-se como um possível estimulador da angiogênese, uma vez que essa dose aumentou o número de vasos próximos ao tumor, e em contrapartida, a dose de 40 mg/kg ocasionou uma diminuição no número de vasos no grupo tratado embora não estatisticamente significativo quando comparado com o controle positivo.

CONCLUSÃO

Dentre outros parâmetros avaliados, a dose de 40 mg/kg do PSLf demonstrou, no modelo testado, um possível potencial antitumoral. No entanto, devem ser realizados testes bioquímicos para verificar possíveis alterações que o PSLf possa ocasionar nesses parâmetros. Em virtude das significativas variações de peso corporal e possíveis alterações ocasionadas pelo desenvolvimento tumoral e/ou tratamentos, pretende-se realizar a análise histopatológica dos órgãos dos animais na perspectiva de que esse trabalho possa auxiliar no andamento de novas pesquisas assim como otimizar estudos a cerca dos PSLf.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, C. H. L. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso Agreste do Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Interciências**, v. 27, n.7, p.335-364, 2002.

ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L.; *et al.* Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 114, p. 325–354, 2007.

ADAMSEN, L. *et al.*, Effect of a Multimodal High Intensity Exercise Intervention in Cancer Patients Undergoing Chemotherapy: Randomized Controlled Trial. **British Medical Journal**. Vol. 339. 2009. p.895-899.

AZEVEDO, O. G. R.; OLIVEIRA, R. A. C.; OLIVEIRA, B. C.; ZAJA-MILATOVIC, S.; ARAÚJO, C. V.; WONG, D. V. T.; COSTA, T. B.; LUCENA, H. B. M.; LIMA JÚNIOR, R. C. P.; RIBEIRO, R. A.; WARREN, C. A.; LIMA, A. A. M.; VITEK, M. P.; GUERRANT, R. L.; ORIÁ, R. B. Apolipoprotein E COG 133 mimetic peptide improves 5-fluorouracil-induced intestinal mucositis. **BMC Gastroenterology**, v. 12, p. 35, 2012.

BATISTON, A. P.; SANTIAGO, S. M.; Fisioterapia e complicações físico-funcionais após tratamento cirúrgico do câncer de mama. **Fisioterapia & Pesquisa**, v. 12, n. 3, p. 5-30, 2005.

BRANDÃO, H.; DAVID, J.; COUTO, R.; NASCIMENTO, J.; (2010). Química e farmacologia de quimioterápicos antineoplásicos derivados de plantas. **Química Nova**, 33 (6), pp. 1359-1369.

CALABRICH, A. F. C; KATZ, A. Deficiência de ferro no paciente com câncer. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 2, 2010.

CARVALHO, J.C.; TEIXEIRA, J.R.; SOUZA, P.J.; BASTOS, J.K.; dos SANTOS, F.D.; SARTI, S.J. Preliminary studies of analgesic and anti-inflammatory properties of *Caesalpinia ferrea* crude extract. **Journal of Ethnopharmacology**, [s. L.], v. 53, n. 3, p. 175-178, 1996.

CASADO, F.; TERUEL, J. A.; CASADO, S.; ORTIZ, A. Rodríguez-López, J. N.; ARANDA, F. J. Location and Effects of an Antitumoral Catechin on the Structural Properties of Phosphatidylethanolamine Membranes. **Molecules**, v. 21, n. 7, p. 829, 2016.

CESTARI, M. E. W.; ZAGO, M. M. F.; A prevenção do câncer e a promoção da saúde: um desafio para o Século XXI. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 58, n. 2, p. 4-7, 2005.

COLOMBO, J.; RAHAL, P. Alterações Genéticas em Câncer de Cabeça e Pescoço. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 55, n. 2, p. 165-174, 2009.

COSTA-LOTUFO, L. V. A. ; MONTENEGRO, R.C.; ALVES, A.P. N. N.; MADEIRA, V.F.S.; PESSOA, C.; DE MORAES, E.A.M.; DE MORAES, M. O. Contribuição dos Produtos Naturais como Fonte de Novos Fármacos Anticâncer: Estudos no Laboratório Nacional de Oncologia Experimental da Universidade Federal do Ceará. **Rev. Virtual Quim.**, v. 2, n. 1, p. 47-58, 2010.

- CÓRDULA, E.; MORIM, M. P.; ALVES, M. Morfologia de frutos e sementes de Fabaceae ocorrentes em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, v. 65, n. 4, 2014.
- DIAS, M. V.; BARRETO, A. P. M.; COELHO, S. C.; FERREIRA, F. M. B.; VIEIRA, G. B. S.; CLÁUDIO, M. M.; et al. O grau de interferência dos sintomas gastrintestinais no estado nutricional do paciente com câncer em tratamento quimioterápico. **Revista brasileira de nutrição clínica**, v. 21, n. 3, p. 211-218, 2006.
- DUARTE, M. S. L. O.; MAGALHÃES, F. B.; ARAÚJO, T. F. Atividade Antitumoral de Extratos obtidos do Epicarpo de *Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel sobre Tumor Sólido de Ehrlich. **Respositóriosasces**, 2016.
- FERREIRA, J. V. A.; LIMA, L. F.; FIGUEREDO, F. G.; MATIAS, E. F. F.; SOUZA, E. S.; ANDRADE, J. C.; TINTINO, S. R.; LEITE, N. F.; ALBUQUERQUE, R. S. BRAGA, M. F. B. M.; CUNHA, F. A. B.; COSTA, J. G. M. COUTINHO, D. M. Avaliação da atividade antimicrobiana e moduladora do extrato etanólico de *Libidibiaferrea*(Mart. exTul.) L.P. Queiroz. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 21, n. 1, p. 71-82, 2016.
- FRANCO-SALLA, G. B.; PRATES, J.; CARDIN, L. T.; SANTOS, A. R. D.; SILVA JUNIOR, W. A.; CUNHA, B. R.; TAJARA, E. H.; OLIANI, S. M.; RODRIGUES-LISONI, F. C. *Euphorbiatirucallimodulates* gene expression in larynxsquamouscell carcinoma. **BMC ComplementaryandAlternative Medicine**, v. 16, n. 136, 2016.
- FULDA, S. Modulation of apoptosis by natural products for cancer therapy. **Planta Mes**, v.76, n. 11, p. 1075-9, Aug 2010;
- FOUCHE, G.;CRAGG, G.M.; PILLAY,P.; KOLESNIKOVA,N.; MAHARAI,V.J.; SANABE , J.; In vitro anticancer screening of South African plants. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 119, n. 3, p. 455-461, 2008.
- GRIMALDI,N., SARMENTO,V., PROVEDEL,L., ALMEIDA,D.,CUNHA,S. Conduta do cirurgião-dentista na prevenção e tratamento da osteorradiocrose: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Cancerologia**; 51(4): 319-324, 2005
- KATZUNG, Bertram G. **Farmacologia básica e clínica**. 10.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.
- KOBAYASHI, Y. T. S.; ALMEIDA, V. T.; BANDEIRA, T.; ALCÂNTARA, B. N.; SILVA, A. S. B.; BARBOSA, W. L. R.; SILVA, P. B.; MONTEIRO, M. V. B.; ALMEIDA, M. B. Avaliação fitoquímica e potencial cicatrizante do extrato etanólico dos frutos de Jucá (*Libidibiaferrea*) em ratos Wistar. Brazilian. **JournalVeterinario. Res. Animal**, v 52, n. 1, p. 34-40, 2015.
- KUMAR, V.; ABBAS, A.K.; FAUSTO, N. Mama feminina. In: ROBBINS; S;COTRAN, R. **Bases Patológicas das Doenças**. 7.ed. Rio de Janeiro: Elseiver, Cap.23, p.1170-1202, 2005.
- LI, W.; ZHAO, X.; DU, B.; LI, X.; LIU, S.; YANG, X-Y.; DING, H.; YANG, W.; PAN, F.; WU, X.; QIN, L.; PAN, Y. Gold Nanoparticle–Mediated Targeted Delivery of Recombinant Human Endostatin Normalizes Tumour Vasculature and Improves Cancer Therapy. **ScientificReports**, v. 6, n. 30619, 2016.
- LIU, M-M; ZENG, P.; LI, X-T.; SHI, L-G. Antitumor and immunomodulation activities of polysaccharide from *Phellinus baumii*. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 91, p. 1199-1205, 2016.

- LIUHANEN, S.; SALLISA, L. M. I. M.; PETTILÄ, V.; OKSALA, N.; TENHUNEN, J. Indirect measurement of the vascular endothelial glycocalyx layer thickness in human submucosal capillaries with a plug-in for ImageJ. **ComputMetodos Programs Biomed** v. 10, n. 1, p. 38-47, 2013.
- LINS, K. O. A. L. **ESTUDO DAS ATIVIDADES ANTITUMORAL E IMUNOESTIMULANTE DO POLISSACARÍDEO SULFATADO ISOLADO DE *Champiafeldmanii*DIAZ-PIFFERER (1977)**. 2008. 124f. Dissertação (Mestrado em farmacologia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. 2008.
- LONGLEY, Daniel B. et al. 5-Fluorouracil: mechanisms of action and clinical strategies. **Cancer**, v.3, May. 2003.
- MENDES, R. L. **MORFOLOGIA E REGIMES DE CRESCIMENTO DAS LINHAGENS CELULARES DERIVADAS DE MELANOMA MURINO B16F10, PRIMÁRIO E METASTÁTICO, EM CAMUNDONGOS BALB/c**. 2011. 134f. Tese (Doutorado Biologia Celular e Estrutural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2011.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituto Nacional de Câncer (INCA). **Tratamento do câncer**. Rio de Janeiro, RJ. 2017. MS/INCA. Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/tratamento> > Acesso em: 20 de Janeiro de 2018.
- NI, W. et al.,. Antitumor Activities and Immunomodulatory Effects of Ginseng Neutral Polysaccharides in Combination with 5-Fluorouracil. **Journal of Medice Food** 13 (2) 2010, 270–277
- Organização Mundial da Saúde. **Early cancer diagnosis saves lives, cuts treatment costs**. Who, 2017. Disponível em: < <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/early-cancer-costs/en/>> Acesso em: 16 de agosto de 2018.
- ROTHENBERG, M. E.; HOGAN, S. P. The eosinophil. *Annu. Rev. Immunol.* v.24, p.147-174. 2006
- SANTOS, L. C. **EFEITO DO QUIMIOTERÁPICO 5-FLUOROURACIL NO PERFIL DO TECIDO ADIPOSE E NO DESENVOLVIMENTO DA ATEROSCLEROSE EM ANIMAIS DEFICIENTES DO RECEPTOR DE LDL (LDLr^{-/-})**.2011. Dissertação (Mestrado em bioquímica e Imunologia) -- Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2011.
- SOARES, P. M. G. et al. Gastrointestinal dysmotility in 5-fluorouracil-induced intestinal mucositis outlasts inflammatory process resolution. **Cancer Chemother. Pharmacol.**, v.63, p.91-98. 2008.
- STROBER, W. Trypan blue exclusion test of cell viability. **CurrentProtocols in Immunology**, 2015.
- TEIXEIRA, A. S. ARAÚJO, F. A.; FERREIRA, M. A.; BARCELOS, L. S.; TEIXEIRA, M. M.; ANDRADE, S. P. Angiogenesis and inflammation in skeletal muscle in response to ascites tumor in mice. **Life Sci**, v. 78, n. 14, 2005.
- TIEZZI, D. G. Cirurgia conservadora no câncer de mama. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 29, n. 8, p. 428-434, 2007.

WANG, J. Z.; TSUMURA, H.; SHIMURA, K.; ITO, H. Antitumor activity of polysaccharide from a Chinese medicinal herb, *Acanthopanaxgiraldii* Harms. **Cancer Letters**, v. 65, p. 79-84, 1992.

WEINBERG, R. A. How cancer arises. **Scientific American**, v. 275, n. 3, p. 32-40, 1996.

YIN, R.; LI, T.; TIAN, J.; XI, P.; LIU, R. H. Ursolic acid, a potential anticancer compound for breast cancer therapy. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 6, n. 18, 2016.

ZERBINI, N. J. **Madeiras tropicais com potencial comercial da região do rio**

Xingu (Pará, Brasil): propriedades tecnológicas e cadeia produtiva, 2008

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA DE POLISSACARÍDEOS OBTIDOS DAS SEMENTES E VAGENS DE *LIBIDIBIA FERREA* (FABACEAE).

Angela Caroline Lima Amorim dos Santos¹; Rosemary Luciane Mendes¹; Yasmym Araújo Silva¹
Autor para correspondência: santos.angelacontato@gmail.com

¹Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Nociceção; Sarcoma 180; von Fey

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2018) o câncer é um termo que designa um conjunto de mais de cem doenças, cujas características em comum são o crescimento autônomo de células e a capacidade de invasão de tecidos e órgãos. Uma centena de compostos derivados de produtos naturais está em fase de testes clínicos, para tratamento do câncer. No semiárido nordestino destacam-se diversas plantas com variadas atividades biológicas, dentre elas a *Libidibia ferrea*, popularmente conhecida como pau-ferro ou jucá, que vem sendo amplamente estudada, devido ao seu abrangente uso etnofarmacológico.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar a atividade antinociceptiva de polissacarídeos obtidos das sementes e vagens de *Libidibia ferrea* (FABACEAE) em camundongos portadores do sarcoma 180

MATERIAIS E MÉTODOS

O polissacarídeos obtidos das sementes e vagens de *Libidibia ferrea* (FABACEAE) utilizados na execução da pesquisa foi disponibilizado pelo professor Dr. Dráulio Costa do Colegiado de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Os camundongos machos Swiss foram divididos em 9 grupos nos quais, o tumor foi induzido pela inoculação subcutânea de células do sarcoma 180 na pata traseira direita, a exceção do grupo Sham. O crescimento tumoral foi mensurado em pletismômetro digital a fim de avaliar a sua relação com a dor oncológica. Para avaliar a sensibilidade tecidual ao estímulo mecânico foi utilizado o teste de Von Frey, para o rastreamento da nociceção induzido por calor foi utilizado o teste da placa quente. O consumo de água e ração assim como o peso dos animais foram monitorado diariamente para avaliar os possíveis efeitos tóxicos dos polissacarídeos das sementes e vagens de *L. ferrea*. Os resultados foram analisados estatisticamente: por meio da análise de variância (ANOVA) seguido pelo teste de Tukey. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da Universidade Federal Do Vale do São Francisco pelo protocolo nº 0013/021014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais tratados com as doses de 10,20 e 40 mg/Kg do polissacarídeos da vagem (PoliVLF) e 10,20 e 40 mg/Kg da semente (PoliSLF), apresentaram alterações significativas na avaliação ponderal e no consumo de água e ração. Verificou-se, que aqueles animais tratados com o PoliSLF apresentaram alterações no peso relativo dos órgãos, indicando possível toxicidade. Os animais tratados com o PoliVLF apresentaram atividade antinociceptiva em hiperalgesia térmica, placa quente, superior aqueles tratados com diferentes doses do PoliSLF. Além disso, verificou-se que o PoliVLF apresentou atividade antinociceptiva em hiperalgesia mecânica avaliada por von Frey superior a morfina, sugerindo a participação dos receptores opioides na atividade analgésica

CONCLUSÃO

O polissacarídeo da vagem bem como o polissacarídeo obtido da semente de *L. ferrea* apresentaram indícios de toxicidade. Os animais tratados com o polissacarídeo da semente apresentaram atividade antinociceptiva no teste da placa quente, superior aos tratados com o polissacarídeo da vagem de *L. ferrea*. Os animais que receberam o tratamento com 40 mg/Kg do polissacarídeo da vagem tiveram aumento no limiar de retirada da pata, superior a morfina, indicando que a *L. ferrea* apresentou ainda atividade antinociceptiva em hiperalgesia mecânica avaliada por von Frey.

APOIO

Laboratório de oncologia experimental;

Cnpq;

Universidade federal do vale do São Francisco.

REFERÊNCIAS

.COSTA-LOTUFO, Leticia V. et al. A Contribuição dos produtos naturais como fonte de novos fármacos anticâncer: estudos no laboratório nacional de oncologia experimental da Universidade Federal do Ceará. Revista Virtual de Química, v. 2, n. 1, p. 47-58, 2010.

COSTA, E. V.; DUTRA, L. M.; NOGUEIRA, P. C. L.; MORAES, V. R. S.; SALVADOR, M. J.; RIBEIRO, L. H. G.; GADELHA, F. R. Essential Oil from the Leaves of *Annona venetorum*: Chemical Composition and Bioactivity. Natural Product Communications, v. 7, n. 2, 2012.

INSTITUTO DO CÂNCER JOSE ALENDAR DA SILVA. Câncer. Disponível em : <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/oquee>> Acesso em: 05.08.2018.

ATIVIDADE LEISHMANICIDA IN VITRO DE EXTRATOS E FRAÇÕES DAS FOLHAS DE HYMENAEA MARTIANA HAYNE (FABACEAE) E MORUS NIGRA L. (MORACEAE).

Thaís Madeira Barbosa dos Santos¹; Daniella Barreto Santana¹; Denise Maria Cipriano Pereira¹; Carlos Henrique Araujo Dias¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida¹
Autor para correspondência: thais.madeira.12@hotmail.com

¹Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF; ²Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Leishmaniose; Parasitologia; Tratamento

INTRODUÇÃO

A leishmaniose é uma doença que compromete ainda grande parte da população brasileira, e até mesmo mundial. A transmissão do parasito para o homem e outros mamíferos ocorre pela picada de fêmeas de dípteros da família Psychodidae, sub-família Phlebotominae e gênero *Lutzomyia*, conhecidos genericamente por flebotomíneos, e popularmente como “mosquito palha” (Gontijo; Melo, 2004).

A apresentação clínica da doença depende de alguns fatores, como por exemplo, a complexidade da interação entre o sistema imunológico do hospedeiro e o tipo de protozoário. Assim, quatro formas de apresentação da doença, podem ser manifestadas: a leishmaniose cutânea, leishmaniose mucocutânea, leishmaniose difusa e a considerada mais grave, leishmaniose visceral (Kevric; Cappel; Keeling, 2015).

De acordo com o Ministério da Saúde (2010), a manifestação clínica da doença depende não apenas da espécie do parasito envolvida, mas também do estado imunológico do indivíduo infectado. Um espectro de formas clínicas pode se desenvolver na dependência das características da resposta imune mediada por células. De maneira geral é uma das afecções dermatológicas que merece mais atenção, devido à sua magnitude, assim como pelo risco de ocorrência de deformidades que pode produzir no ser humano, e também pelo envolvimento psicológico, com reflexos no campo social e econômico, uma vez que, na maioria dos casos, pode ser considerada uma doença ocupacional.

O diagnóstico da Leishmaniose Tegumentar (LT) abrange aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais, ao qual envolve a pesquisa parasitológica e o diagnóstico imunológico, bem como a associação desses elementos para se chegar ao diagnóstico final (Manson-Bahr, 1987).

Em se tratando da quimioterapia da leishmaniose, existe uma grande deficiência dos agentes terapêuticos atualmente disponíveis, mostrando assim uma necessidade urgente de novos candidatos (Croft; Barret; Urbina, 2005).

Bastos et al. (2016) em uma revisão de literatura, mostram que os fármacos de primeira linha mais utilizados no tratamento da leishmaniose são os antimoniais pentavalentes: antimoniato de meglumina (Glucantime®) e estibogluconato de sódio (Pentostam®). Dentre os de segunda linha, inclui-se a anfotericina B, a pentamidina, a miltefosina e a paromomicina.

Entretanto, a utilização desses agentes quimioterápicos utilizados possui várias limitações, dentre elas, uma grande parcela de efeitos adversos, via de administrações invasivas, e a premissa da causa de resistência parasitária (Soares-Bezerra; Leon; Genestra, 2004).

Os produtos de origem natural estão entre as maiores fontes de substâncias ativas que podem ser usadas na terapêutica, isso por que há uma diversidade estrutural de metabólitos produzidos e, talvez, a fonte mais antiga de medicamentos para o homem (Brandão et al., 2010). Assim, a natureza, de um modo geral, é a responsável pela produção da maioria das substâncias orgânicas e bioativas conhecidas, e pela maior parcela da diversidade química conhecida e registrada na literatura (Viegas et al., 2006).

Dessa forma, o presente estudo visa a investigação da atividade leishmanicida de extratos e frações de plantas das espécies *Morus nigra* L. (MORACEAE) e *Hymenaea martiana* Hayne (FABACEAE), ambas presentes no bioma caatinga, que serão submetidas a testes *in vitro* contra formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral

- Avaliar a atividade leishmanicida *in vitro* de extrato e frações das espécies *Morus nigra* e *Hymenaea martiana* sobre as formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*.

Objetivos específicos

- Avaliar a ação leishmanicida do extrato etanólico bruto e das frações hexânica, clorofórmica, acetato de etila e metanólica das folhas das espécies *Morus nigra*;

- Avaliar a ação leishmanicida do extrato metanólico bruto, das frações acetato de etila, éter de petróleo, diclorometano e da maceração das folhas das espécies *Hymenaea martiana*;

- Determinar o valor da concentração inibitória para 50% da população de *Leishmania amazonensis* (CI50), para cada um dos extratos utilizados;

- Contribuir com informações científicas sobre extratos vegetais com potencial leishmanicida, auxiliando na busca por alternativas terapêuticas para a leishmaniose.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção dos extratos e frações vegetais

Os extratos e frações vegetais utilizados neste trabalho foram cedidos pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Mediciniais (NEPLAME), vinculado à Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), sob a coordenação do Prof. Dr. Jackson Roberto Guedes.

Foram utilizados o extrato metanólico bruto, as frações acetato de etila, éter de petróleo, diclorometano e a maceração das folhas da espécie *Hymenaea martiana* e o extrato etanólico bruto e as frações hexânica, clorofórmica, acetato de etila e metanólica das folhas da espécie *Morus nigra*.

Obtenção e armazenamento das cepas de *Leishmania*

Para realização dos experimentos foi utilizada a cepa *Leishmania amazonensis* (MHOM/IFLA/BR/1967/PH8), cedida pelo Laboratório de Leishmanioses do Núcleo de Medicina Tropical (Leish-NMT), da Universidade de Brasília (UnB).

A cepa foi mantida a 26 °C em meio seletivo de Ágar sangue, com concentração de sangue a 10% (v/v), tratado com os antibióticos gentamicina e amoxicilina, e armazenada no Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) – Campus Centro.

Ensaio da atividade leishmanicida *in vitro*

Antes da montagem de cada experimento, foi observada a motilidade flagelar das formas promastigotas de *Leishmania amazonensis* em Microscópio Óptico.

As promastigotas foram lavadas em salina estéril, contadas em hemocítmetro (câmara de Neubauer) e ajustadas para a concentração de 1×10^6 parasitos/mL. O ensaio da atividade leishmanicida foi realizado de acordo com metodologia utilizada por Santos et al. (2013).

Os diferentes extratos e frações das plantas foram previamente solubilizados em DMSO e diluídos em salina (0,85%) estéril para a concentração de 1 mg/mL. A partir desta solução, foram feitas diluições seriadas em placas de poliestireno de 96 poços, contendo 100 μ L de meio RPMI, resultando nas concentrações finais: 500; 250; 125 e 62,5 μ g/mL. E em seguida, adicionados em cada poço 10 μ L da suspensão contendo 1×10^6 das formas promastigotas do parasito testado por mililitro.

O controle sadio da viabilidade celular foi desenvolvido por parasitos cultivados na ausência dos extratos, apenas submetidos às mesmas condições dos grupos de teste. A Anfotericina B convencional foi utilizada como controle positivo, nas concentrações de 4, 2, 1 e 0,5 μ g/mL.

A atividade leishmanicida dos compostos foi avaliada pela inibição do crescimento de formas promastigotas após 24 e 72 horas de incubação a 26 °C, por meio da contagem direta do número total de promastigotas vivas, levando-se em consideração a motilidade flagelar, utilizando-se câmara de Neubauer e microscópio óptico (Pavan, 2010).

Análise estatística

Os resultados dos ensaios foram expressos em CI_{50} , sendo calculados por regressão não linear através do programa GraphPad Prism®, versão 6.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade leishmanicida *in vitro* foi avaliada frente aos extratos e frações da espécie *Hymenaea martiana*. Os mesmos testes seriam propostos para a espécie *Morus nigra*, entretanto, não foram realizados por causa da contaminação da cepa e pela dificuldade em isolar o parasito em meios de culturas em tempo hábil.

A escolha das espécies nesse estudo foi baseada na quimiosistemática do gênero, no seu uso popular no tratamento de úlceras e na disponibilidade local. Essas espécies de plantas possuem conhecimento difundido pela comunidade pelo uso baseado no conhecimento popular tendo utilidade como laxativo, sedativo, expectorante, refrescante, emoliente, calmante, diurético, hipoglicemiante, antisséptico, anti-inflamatório, antioxidante, emético, tônico, anti-helmíntico, bem como no tratamento de eczema e inflamações orais.

Analisando-se a concentração inibitória do crescimento parasitário (CI_{50}) dos extratos e frações de *H. martiana* utilizados, observou-se que todos apresentaram uma reação de inibição sobre as formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*.

Dos extratos e frações de *H. martiana* testados, as frações acetato de etila e éter de petróleo apresentaram maior atividade leishmanicida em 24 horas (CI_{50} de 88,3 μ g/mL e 115,5 μ g/mL) e inibição de 100% das formas promastigotas em 72 horas. O extrato metanólico apresentou um CI_{50} de 134,2 μ g/mL em 24 horas, mostrando a melhoria da atividade após 72 horas de incubação com o CI_{50} de 20,9 μ g/mL. E a fração diclorometano e o macerado de folhas, apresentaram bons resultados de inibição em 24 horas (107,7 μ g/mL e 185,1 μ g/mL), mas com um leve crescimento das formas promastigotas após 72 horas (Tabela 1).

Tabela 1 – Atividade leishmanicida *in vitro* do extrato e frações de *Hymenaea martiana*, em concentração de 500 até 62,5 µg/ml contra formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*, expressa em CI₅₀ (µg/mL), após 24 e 72 horas de incubação.

Extrato e frações das folhas de <i>Hymenaea martiana</i>	Atividade leishmanicida após 24 h CI ₅₀ (µg/mL)	Atividade leishmanicida após 72 h CI ₅₀ (µg/mL)
Fração Acetato de Etila (AcOEt)	88.3	--*
Fração Éter de Petróleo	115.5	--*
Extrato Metanólico (MeOH)	134.2	20.9
Fração Diclorometano (CHCl ₂)	107.7	125.8
Macerado de Folhas	185.1	296.2
Anfotericina B**	--*	--*

*Inibição de 100% das formas promastigotas de *Leishmania*.

**Fármaco utilizado para tratamento de leishmaniose, valor de referência.

Esses resultados estão em concordância com o estudo de Bezerra et al. (2006), que ao avaliar compostos químicos isolados de diversos extratos vegetais, comprovaram uma boa atividade leishmanicida sobre formas promastigotas de *Leishmania amazonensis* em ensaios *in vitro*, em extratos hidroalcoólicos das folhas de *Julocroton triqueter*, *Dichorisandra sp* e *Tephrosia cinerea*, com CI₅₀ de 29,5, 32,9 e 43,6 µg/mL, respectivamente.

O estudo de Ribeiro et al. (2014), descreveu a atividade leishmanicida dos extratos hexânico e etanólico das folhas de *Hymenaea courbaril*, respectivamente com valores de CI₅₀ de 44,10 µg/mL e 35,84 µg/mL, como também do extrato etanólico de *Hymenaea stignocarpa* com CI₅₀ de 4,69 µg/mL, o que denota uma alta potencialidade da atividade leishmanicida nas espécies deste gênero frente às formas promastigotas da espécie de *L. amazonensis*.

Esse tipo de estudo é de grande importância, pois diversos compostos químicos que são isolados de extratos vegetais possuem atividade leishmanicida sobre as formas promastigotas de *Leishmania* em ensaios *in vitro*. Apesar de existir muitos estudos nessa área, ainda existem muitas espécies vegetais a serem avaliadas (Bezerra et al., 2006).

No presente estudo, a Anfotericina B, fármaco utilizado no tratamento da Leishmaniose e muito comumente utilizado em ensaios leishmanicidas, inibiu 100% das formas promastigotas de *L. amazonensis* após 24 e 72 horas de incubação. As frações acetato de etila e éter de petróleo, apresentaram um relevante potencial leishmanicida, acompanhando esse mesmo resultado após 72 horas de incubação.

Esses resultados indicam que a *H. martiana* foi consideravelmente eficaz contra a cepa de parasito testada apresentando uma fonte alternativa de produto natural com atividade contra *L. brasiliensis*. Mas é importante ressaltar, que estudos futuros serão necessários para investigar a eficácia destes extratos e frações no tratamento da leishmaniose em modelos experimentais *in vivo*.

CONCLUSÃO

Os experimentos realizados proporcionaram resultados altamente satisfatórios, mostrando que o extrato metanólico bruto e as frações acetato de etila e éter de petróleo, das folhas das espécies *Hymenaea martiana*, possuem potencial atividade leishmanicida *in vitro* frente à incubação de 24 e 72 horas de formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*. É importante ressaltar, que as frações acetato de etila e éter de petróleo inibiram 100% das formas promastigotas com 72 horas de incubação.

A fração diclorometano e o macerado das folhas, apesar de apresentarem bons resultados, observou-se o crescimento das formas promastigotas após a incubação de 72 horas.

Os testes propostos para a espécie *Morus nigra*, não foram realizados por causa da contaminação da cepa e pela dificuldade em isolar o parasito em meios de culturas em tempo hábil.

Os resultados obtidos demonstram a necessidade de estudos sobre a citotoxicidade e o efeito nas formas amastigotas do parasito, e de estudos mais apurados que visem determinar os compostos químicos presentes em cada fração, para avaliação do potencial leishmanicida.

REFERÊNCIAS

BASTOS, M. M. et al. Quimioterapia Antileishmania: Uma Revisão da Literatura. *Revista Virtual de Química*, v. 8, n. 6, p. 2072-2104, 2016.

BEZERRA, J. L. et al. Avaliação da atividade leishmanicida in vitro de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 16, p. 631–637, 2006.

BRANDÃO, H. N. et al. Química e farmacologia de quimioterápicos antineoplásicos derivados de plantas. *Química Nova*, v. 33, n. 6, p. 1359–1369, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde: Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana. 2. ed. Brasília: *Editora do Ministério da Saúde*, 2010.

CROFT, S. L.; BARRET, M. P.; URBINA, J. A. Chemotherapy of trypanosomiasis and leishmaniasis. *Trends Parasitol*; v. 21, n. 11, p. 508-512, 2005.

GONTIJO, C. M. F.; MELO, M. N. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 7, n. 3, p. 338–349, 2004.

KEVRIC, I.; CAPPEL, M. A.; KEELING, J. H. New World and Old World Leishmania Infections a Practical Review. *Dermatologic Clinics*, v. 33, p. 579, 2015.

MANSON-BAHR, P. E. Diagnosis. In: *The Leishmaniasis*. London, Peters W. & Kilich-Kendrick R, v. 2, p. 703-728, 1987.

PAVAN, A. L. R. et al. Avaliação da atividade leishmanicida de extratos de *Arrabidaea brachypoda*. *Rev. Saúde*. v. 4, n. 1, p. 105, 2010.

RIBEIRO, T. G. et al. Antileishmanial activity and cytotoxicity of Brazilian plants. *Experimental Parasitology*, v. 143, n. 1, p. 60–68, 2014.

SANTOS, K. et al. Atividade leishmanicida in vitro de *Eugenia uniflora* e *Momordica charantia*. *Rev. Ciênc. Farm Básica Apl*. v. 34, n. 1, p. 47-5, 2013.

SOARES-BEZERRA, R. J.; LEON, L.; GENESTRA, M. Recentes avanços da quimioterapia das leishmanioses?: moléculas intracelulares como alvo de fármacos. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 40, n. 2, p. 139–149, 2004.

VIEGAS, C. et al. Os Produtos Naturais e a Química Medicinal Moderna. *Química Nova*, v. 29, n. 2, p. 326–337, 2006.

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ORGANOGEL CONTENDO HESPERITINA

Thalita Duarte Honorato^{1,2,3}; Marigilson Pontes de Siqueira-Moura; Daniele Oliveira Simão
Autor para correspondência: thalitahonorato@outlook.com

¹UNIVASF; ²UNIVASF; ³UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: FLAVONOIDES; CARREADOR LIPIDICO; BIODISPONIBILIDADE

INTRODUÇÃO

A hesperitina é um flavonoide encontrado abundantemente na natureza, possui um amplo espectro de atividades biológicas. Contudo essas atividades são comprometidas devido a sua baixa biodisponibilidade no organismo, que é decorrente da sua reduzida solubilidade em meio aquoso (GARG et al., 2001; XIE, XU, WANG, 2005). Neste sentido uma possível solução para este problema seria encapsulação da hesperitina em formulações coloidais a base de organogel, pois a literatura demonstra a propriedade deste sistema de encapsular e transportar substâncias lipofílicas (MUJAWAR et al., 2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Desenvolver e caracterizar formulação coloidal à base de nanopartículas de organogel contendo hesperitina.

MATERIAIS E MÉTODOS

DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO COLOIDAL

As formulações de nanopartículas de organogel foram preparadas pelo método de emulsificação a quente (KIRILOV et al., 2008) com algumas modificações. Neste método, foi utilizado um banho termostático para aquecimento das fases aquosa e oleosa separadamente com agitação magnética constante. A fase aquosa, composta apenas por água ultrapura foi adicionada gota-a-gota na fase oleosa contendo lipídios, tensoativos e hesperitina em temperatura e agitação magnética constante. Após homogeneização, a formulação foi resfriada à temperatura ambiente. Com o objetivo de obter formulações nanométricas estáveis e otimizadas para encapsulação de hesperitina foram testados diferentes tipos e proporções de óleos e tensoativos.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS FORMULAÇÕES LIPÍDICAS

O diâmetro médio (nm) e o índice de polidispersão (IPd) das dispersões coloidais foram determinados por espectroscopia de correlação de fótons usando aparelho do tipo Zetasizer® (Nano ZS, Malvern Instruments, Reino Unido, Inglaterra). As análises foram realizadas em ângulo de varredura fixo a 173°. O potencial zeta (mV) foi determinado pela mobilidade eletroforética das dispersões coloidais com o mesmo equipamento (Zetasizer®). Todas as determinações foram feitas a 25°C. Avaliação estatística dos dados: Todos os ensaios foram realizados em triplicata e os dados obtidos foram analisados por meio de software PRISM® e apresentados como média ± erro padrão da média (E.P.M). As diferenças estatisticamente significantes foram consideradas para valores de $p < 0,05$.

DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO ANALÍTICO E DOSEAMENTO DA HESPERITINA

Foram desenvolvidos dois métodos espectrofotométricos com detecção em 285nm. Para quantificação da hesperitina presente na formulação utilizou-se o método cujo o solvente era o

etanol e para técnica de extração dessa flavona das nanopartículas gelificadas e consequente doseamento utilizou o método que possuía uma mistura de solução tampão fosfato (PBS pH 7,4) e etanol (1:1 v/v).

ESTUDO DO PERFIL DE LIBERAÇÃO IN VITRO DA HESPERITINA

O perfil de liberação in vitro da hesperitina a partir da formulação foi realizado por meio da técnica de diálise em meio receptor a 37°C, foram comparados os perfis de liberação da forma livre da hesperitina com aquele da encapsulada em nanopartículas gelificadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS FORMULAÇÕES LIPÍDICAS

O diâmetro médio das partículas apresentaram raios em torno de entre 64 e 69 nm, estes resultados indicam que a nucleação do fármaco no interior das partículas não interferiu no diâmetro médio das mesmas, visto que a diferença de tamanhos entre as partículas que não contém hesperitina para as que contém são irrisórias, além de demonstrar que o método utilizado na preparação das formulações conseguiu produzir partículas em escala nanométrica, tamanho preconizado para partículas de formulações coloidais, pois formulações que possui partículas com diâmetro médio entre 10 e 100 nanômetros estão dentro das especificações e são consideradas formulações com boa estabilidade física, pois partículas finamente divididas reduz a velocidade de sedimentação e consequentemente a separação de fases.

Já o IPd apresentou resultados inferiores a 0,3, este resultado sugere um sistema modisperso, com boa estabilidade física do sistema ao longo do tempo, pois IPd, fornece informações sobre a homogeneidade da distribuição dos tamanhos das partículas em uma preparação coloidal e valores baixos de IPd indicam formulações com mínima diferença de tamanho entre as partículas da fase interna da preparação que indica uma homogeneidade da formulação.

E por fim o potencial zeta, que é a diferença de potencial ao longo da parte difusa da dupla camada na superfície da partícula coloidal. Essa diferença de potencial cria um efeito repulsivo entre as partículas evitando a coalescência/agregação. Para uma boa estabilidade física da formulação o valor em modulo do potencial zeta deve ser em torno de 30 mV, podendo ser positivo ou negativo. De acordo com os resultados o potencial zeta obtido foi negativo. Então, fundamentado neste resultado é possível concluir uma boa estabilidade física das formulações, pois a repulsão eletrostática entre as partículas da fase interna evita a formação de *cake* com consequente desestabilização da formulação.

DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DOSEAMENTO DA HESPERITINA NAS FORMULAÇÕES E ESTUDO DE LIBERAÇÃO IN VITRO

A linearidade do método que utilizou etanol como solvente foi alcançada entre as concentrações 3,0 e 15,0 $\mu\text{g mL}^{-1}$ e o método que utilizou mistura de solução tampão fosfato (PBS pH 7,4) e etanol (1:1 v/v), foi de 7,0 a 19,0 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Essa diferença na faixa de trabalho das concentrações em ambos os métodos desenvolvidos pode ser explicada devido a propriedade hidrofóbica da hesperitina que na presença de solvente aquoso (PBS) sua solubilidade é diminuída necessitando de maiores concentrações para ser detectada. Assim, o limite de detecção (LD) e quantificação (LQ) para o método tendo etanol como solvente foi 0,53 $\mu\text{g mL}^{-1}$ e 1,62 $\mu\text{g mL}^{-1}$, respectivamente, enquanto que o LD e LQ para o método que utilizou mistura de solventes (etanol e PBS pH 7,4) foi 0,64 $\mu\text{g mL}^{-1}$ e 1,93 $\mu\text{g mL}^{-1}$, respectivamente.

LIBERAÇÃO *IN VITRO* DE HESPERITINA A PARTIR DAS FORMULAÇÕES LIPÍDICAS

Os ensaios de liberação *in vitro* demonstraram uma liberação progressiva da substância, porém quando comparado os gráficos da molécula livre com o da molécula encapsulada é observado que a liberação da hesperitina por parte das formulações a base de organogel foi mais lenta que a molécula livre. Como pode ser visto nas Figuras 4 a quantidade de hesperitina liberada pelo carreador em 12h de experimento ($28,1\% \pm 5,5$) corresponde ao que foi liberado pela molécula livre em 30 min ($26,7\% \pm 3,3$), assim é importante ressaltar que em 5h de estudo o conteúdo total da molécula livre já tinha sido liberado para o meio, de modo que em 24h os ensaios com a molécula livre tinham sido encerrados. Em contra partida as formulações a base de organogel em 24h liberou apenas 35,43% ($\pm 8,56$) do conteúdo encapsulado. Ao atingir as 48h de experimento o fármaco continuava a se desprender do núcleo de forma lenta e sustentada, de modo que apenas 47,61% ($\pm 9,5$) da hesperitina encapsulada havia sido liberada pelas formulações. Desse modo o estudo foi finalizado após as 72 h com uma liberação de 57% ($\pm 18,4$) do conteúdo total encapsulado.

Segundo Santos e colaborado (2012) a liberação de fármacos a partir de sistemas matriciais é um processo complexo, pois diferentes variantes podem interferir na sua liberação como por exemplo: degradação da matriz da partícula lipídica, cristalinidade do fármaco, afinidade entre o fármaco e a matriz coloidal, entre outros. Neste contexto a hesperitina é molécula hidrofóbica, decorrente a esta característica a molécula possui uma grande afinidade pelo núcleo lipídico, colaborando deste modo para uma excelente encapsulação da substância e justificando assim, os resultados obtidos na liberação da hesperitina a partir das formulações coloidais a base de organogel.

Os métodos espectrofotométricos desenvolvidos para quantificação da hesperitina a partir das formulações bem como para os ensaios de liberação *in vitro* são seguros visto que foram obtidos coeficientes de determinação e correlação superiores a 0,99 e desvio padrão relativo inferior a 5%. O método de inversão de fases por temperatura utilizado na produção das formulações foi eficiente, pois foram obtidos sistemas matriciais com diâmetro médio de partículas em escala nanométrica, sistemas monodispersos e potencial zeta negativo, características de sistemas que com boa estabilidade física. Os ensaios de liberação *in vitro* demonstram uma liberação sustentada e progressiva da hesperitina por parte das formulações de organogel sugerindo a utilização desse carreador na entrega de outras drogas hidrofóbicas.

CONCLUSÃO

Os métodos espectrofotométricos desenvolvidos para quantificação da hesperitina a partir das formulações bem como para os ensaios de liberação *in vitro* são seguros visto que foram obtidos coeficientes de determinação e correlação superiores a 0,99 e desvio padrão relativo inferior a 5%. O método de inversão de fases por temperatura utilizado na produção das formulações foi eficiente, pois foram obtidos sistemas matriciais com diâmetro médio de partículas em escala nanométrica, sistemas monodispersos e potencial zeta negativo, características de sistemas que com boa estabilidade física. Os ensaios de liberação *in vitro* demonstram uma liberação sustentada e progressiva da hesperitina por parte das formulações de organogel sugerindo a utilização desse carreador na entrega de outras drogas hidrofóbicas.

APOIO

UNIVASF E CNPQ

REFERÊNCIAS

BRASIL ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 166, 24/07/2017. Guia para validação de métodos analíticos - Julho, 2017.

GARG, A. et al. Chemistry and Pharmacology of The Citrus Bioflavonoid Hesperidin. *Phytotherapy Research*, v. 15, n. [S.I], p. 655–669, 2001.

KIRILOV P.; LUKYANOVAA L.; FRANCESCHI-MESSANT S.; VALÉRIE PERIER V. B.; PEREZ E. A; RICO-LATTES I. A new type of colloidal dispersions based on nanoparticles of gelled oil; *Elsevier* v.[S.I], n [S.I], p.1-7, 2008.

KIRILOVA P et al., Aqueous dispersions of organogel nanoparticles – potential systems for cosmetic and dermo-cosmetic applications, *International Journal of Cosmetic Science*. v. [S.I], n. [S.I], p. 1-12, 2014;

MUJAWA N. K. et al., Organogel: factors and its importance. *International journal of pharmaceutical, chemical and biological sciences*. v 4, n.3, p. 758-773, 2014.

NAKAJIMA, V.M.; MADEIRA JR, J.V.; MACEDO, G.A.; MACEDO, J.A. Biotransformation effects on anti lipogenic activity of citrus extracts. *Food Chemistry*, v. 197, n. [S.I], p. 1046-1053, 2015.

NAKAJIMA, V.M.; MOALA, T.; CARIA, C.R.P.; MOURA, C.S.; AMAYA-FARFAN, J.; GAMBERO, A.; MACEDO, G.A.; MACEDO J.A. Biotransformed citrus extract as a source of anti-inflammatory polyphenols: Effects in macrophages and adipocytes. *Food Research International*, v. 97, n. [S.I] p. 37-44, 2017.

SANTOS G. S.; PEREIRA G. G.; BENDER E. A., COLOMÉ L. M.; GUTERRES S. G. Desenvolvimento e caracterização de nanopartículas lipídicas destinadas à aplicação tópica de dapsona. *Química. Nova*, v 35, n. 7, p. 1388-1394, 2012.

XIE, M.-X.; XU, X.-Y.; WANG, Y.-D., Interaction between hesperetin and human serum albumin revealed by spectroscopic methods. *Biochimica et Biophysica Acta*, v. 1724, n. [S.I], p. 215-224, 2005.

ZAREBCZAN B.; PINCHOT S. N.; KUNNIMALAIYAAN M.; HERBERT CHEN H., Hesperetin, a potential therapy for carcinoid câncer, *The American Journal of Surgery*, v. 201, n. 3, p. 329-333, 2011.

BACTÉRIAS ÁCIDO LÁTICAS AUTÓCTONES DE QUEIJO CAPRINO COM ATIVIDADES FUNCIONAL E ANTAGONISTA A *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Isabela Felipe Miyasato¹; Francesca Silva Dias¹; Anay Priscilla David de Oliveira¹; Tássio José de Oliveira Almeida¹; Tamires Marques Bezerra Santos¹
Autor para correspondência: isabelamiyasato@gmail.com

¹Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1Petroliana - PE CEP: 56300-000

PALAVRAS-CHAVE: Probiótico; Enterococcus faecium; Análise de Componentes Principais

INTRODUÇÃO

O queijo caprino artesanal é o derivado do leite caprino mais consumido na região semiárida do Nordeste brasileiro. Entretanto, a possível contaminação de queijo caprino com *Staphylococcus aureus* é um desafio para a segurança dos consumidores. Contudo, BAL (Bactérias Ácido Láticas) possuem capacidade inibitória frente a micro-organismos patogênicos. Devido, principalmente à produção de ácidos orgânicos, diacetil e bacteriocinas (Yoon et al., 2016).

Além disto, estirpes de BAL apresentam vários benefícios à saúde dos consumidores. Consideradas como candidatas promissoras por exibir a ação probiótica e desempenhar um grande potencial para incorporação em alimentos (Iranmanesh et al., 2014). Sendo assim, a agregação de BAL em queijos caprinos artesanais pode melhorar a qualidade do produto e ainda aumentar o apelo comercial desse produto para região.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Selecionar e identificar Bactérias Ácido Láticas (BAL) autóctones de queijo caprino com atividade funcional e antagonista a *Staphylococcus aureus* e monitorar sua capacidade inibitória e tecnológica no produto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Seleção dos isolados de BAL com atividade funcional (probiótica)

Simulação ao Trato Gastrointestinal (TGI)

Para simular a sobrevivência ao TGI, os isolados foram testados em um modelo in vitro que quimicamente simula condições fisiológicas como proposto por Ronka et al. (2003). Para tolerância ao teste de baixo pH, o pH do caldo MRS (Himedia) foi ajustado para 2,0 com HCl 1 N. No teste de tolerância à bile, o meio foi preparado com caldo MRS suplementados com bile bovina (Sigma-Aldrich) na concentração de 1,0%. Para o teste de tolerância ao fluido pancreático, foi utilizada uma solução de 150 mM de NaHCO₃ 1,9 mg/mL de pancreatina (Sigma-Aldrich) e pH 8. Para testar a tolerância ao suco intestinal segundo a metodologia de Bao et al. (2010), 0,1 g de tripsina (Sigma Aldrich) e 1,8 de sais biliares foram adicionados a uma solução estéril de 1,1g de NaHCO₃ e 0,2 g de NaCl em 100 mL de água destilada com pH 8.

Para cada teste, os isolados foram inicialmente cultivados por 24h em caldo MRS a 37 °C. Após esse período, foram centrifugados por 5 min e lavados 3 vezes em tampão fosfato salino pH 7,0 (PBS). Tubos individuais contendo um isolado e o meio teste foram incubados por 3 horas a 37 °C. A viabilidade foi avaliada em duplicata no tempo 0 e 3 h em ágar MRS (Himedia). As Taxas de Sobrevivência (TX) foram calculadas: TX (%) = $\log \text{UFC } N_1 \times 100 / \log \text{UFC } N_0$. Onde N_1

representa a contagem total de estirpes viáveis no tempo de 3h e N_0 representa a contagem total de estirpes viáveis no tempo 0h.

Seleção dos isolados de BAL com atividade antagonista a *Staphylococcus aureus* e monitoramento em queijo caprino

Teste de antagonismo a *Staphylococcus aureus* in vitro

Foi utilizado o método de difusão em ágar de acordo com Almeida Júnior et al. (2015) em que 1 mL de cultivo de 24 h do patógeno em concentração de $1,0 \times 10^6$ UFC/mL foi inoculado por *pour plate* em placas de ágar BHI. Em seguida, foram feitos poços de aproximadamente 5 mm de diâmetro no ágar BHI onde foram adicionados 50 μ L do sobrenadante obtidos do cultivo das BAL. As placas foram mantidas em geladeira por 1 h e em seguida foram incubadas a 37 °C/24 h.

Seleção dos isolados de BAL por Análise de Componentes Principais

Todos os testes propostos para a seleção dos isolados de BAL com atividades funcional e antagonista a *S. aureus* foram analisados através da Análise de Componentes Principais utilizando o software XLSTAT 7.5.2 (Addinsoft, New York, NY, EUA).

Identificação genotípica das BAL selecionadas

O DNA dos isolados de BAL diferenciados na ACP foram extraídos com QIAamp DNA Mini Kit (Qiagen). As reações de PCR foram realizadas num volume final de 50 μ L. A região do gene 16S rRNA foi amplificada por primers universais para procariotos 27f e 1512r. Os produtos amplificados foram sequenciados pela Helixxa Pesquisa (Campinas, SP, Brasil), e as sequências obtidas foram comparadas com as disponíveis no banco de dados do GenBank, através do BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/>).

Inoculação da cultura selecionada em queijo caprino artesanal

Os queijos de cabra foram fabricados para avaliar a ação inibitória das BAL contra *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). O experimento foi realizado em triplicata. Inicialmente, o leite de cabra utilizado teve sua acidez e ponto de congelamento determinado de acordo com Brasil (2006). Em seguida, o leite foi pasteurizado a 65 °C durante 30 min seguido por arrefecimento para 30 °C. No queijo 1 (controle positivo), um inóculo contendo *S. aureus* foi suspenso em água destilada estéril em uma população de 10^8 UFC/mL em volume correspondente a 1% do volume de leite utilizado para elaboração do queijo. No queijo 2 foi inoculado 10^8 UFC/mL de *S. aureus* e 10^8 UFC/mL do cultivo de BAL selecionado. No queijo 3, não houve inoculação microbiana, o queijo foi utilizado como controle negativo. Na sequência, nos três queijos foram adicionados 0,5 mL/L de solução de cloreto de cálcio 50% e 0,9 mL/L de coagulante comercial. Após 30 min de repouso, a coalhada foi suavemente cortada em cubos, dessorada e salgada (0,9 g/L de NaCl). A massa do queijo foi distribuída em formas para queijo de 250 g, pressionada por 2h à temperatura ambiente. Após a retirada da forma, os produtos foram pesados para o cálculo do rendimento embalados em sacos plásticos estéreis e armazenados a 7 °C com 90% de umidade relativa por 20 dias.

Avaliação microbiológica do queijo caprino

Em cada tempo de análise foram retirados 25 g de queijo de cada tratamento. Foi realizado procedimento para isolamento de BAL e de *S. aureus* utilizando 225 mL de água peptonada 1% para diluição das amostras e plaqueamento em duplicata nos ágares MRS e Baird Parker,

respectivamente. Para BAL, as placas foram incubadas a 37 °C/72-96 h. Para *S. aureus*, as placas foram incubadas a 37 °C/24-48 h.

Determinação físico-química do queijo caprino

O pH foi determinado segundo a Instrução Normativa nº 68/2006 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (Brasil, 2006) para o queijo caprino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características probióticas: sobrevivência ao TGI

No teste de tolerância ao baixo pH, tanto os isolados de queijo quanto os isolados de leite apresentaram taxa de sobrevivência maiores que 90%. Segundo Almeida Júnior et al. (2015), taxas de sobrevivência maiores que 90% ao pH2 são consideradas boas para resistências ao ácido. No teste de tolerância à bile todos os isolados apresentaram taxa de sobrevivência maior que 97%, resultado bom, considerando que os probióticos devem sobreviver à exposição a bile, de forma que cheguem intactos no cólon ou no intestino delgado (Das et al., 2016). No teste de tolerância ao fluido pancreático, todos os isolados apresentaram taxa de sobrevivência superior a 95%. Entretanto, não é notável a diferença de perda de viabilidade após incubação na solução simuladora de fluido pancreático (Monteagudo-Mera et al., 2014). No teste de suco intestinal, as estirpes mostraram taxas de sobrevivência superiores à 93%, indicando que elas chegariam em população suficiente ao intestino para promover ação benéfica, caracterizando assim um micro-organismo com elevado potencial probiótico.

Teste de antagonismo a *Staphylococcus aureus* in vitro

Vinte e dois isolados apresentaram atividade inibitória contra *S. aureus* (Figura 1). Seis isolados se destacaram como inibidores de patógenos, são eles UNIVASF CAP: QC1, QC4, QC13, QC14, QC18 e QC19. BAL se mostraram capazes de inibir patógenos devido à produção de diacetil, ácidos orgânicos e bacteriocinas (Yoon et al. 2016).

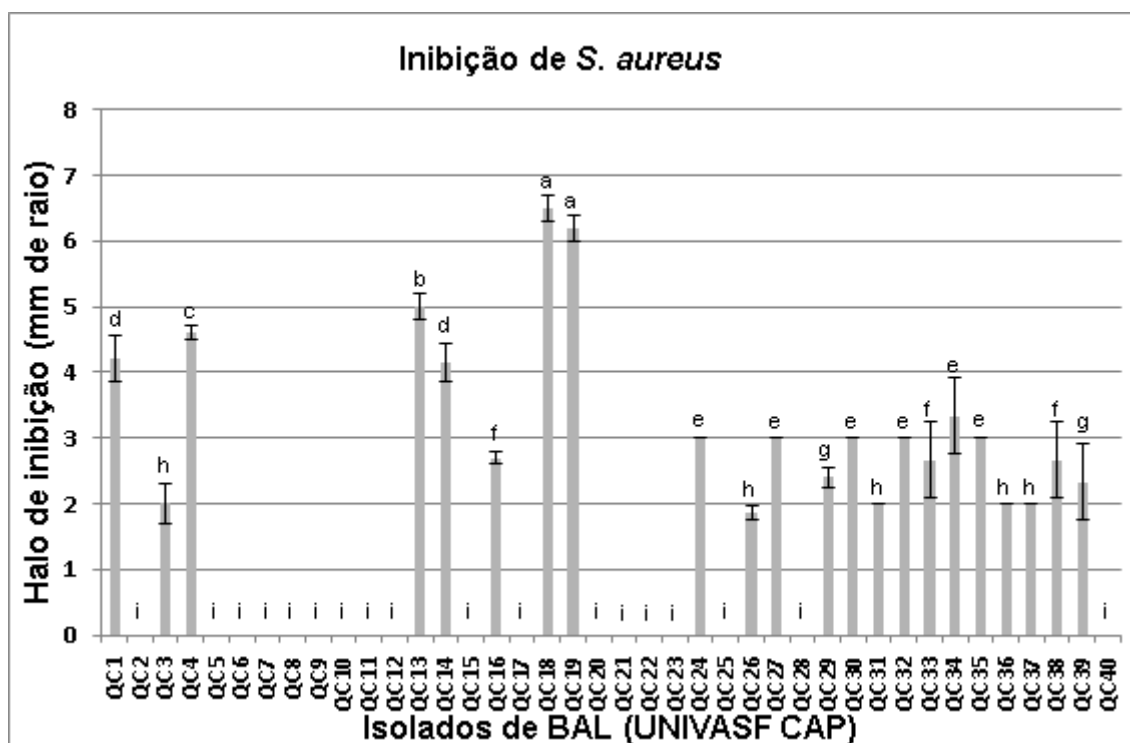


Figura 1: Atividade inibitória de BAL autóctones de queijo caprino frente a *Staphylococcus aureus*.

Seleção dos isolados por ACP

Após os testes realizados, seis isolados (UNIVASF CAP: QC1, QC4, QC13, QC14, QC18 e QC19) foram selecionados por meio de Análise de Componentes Principais para elaboração do queijo caprino artesanal (Figura 2).

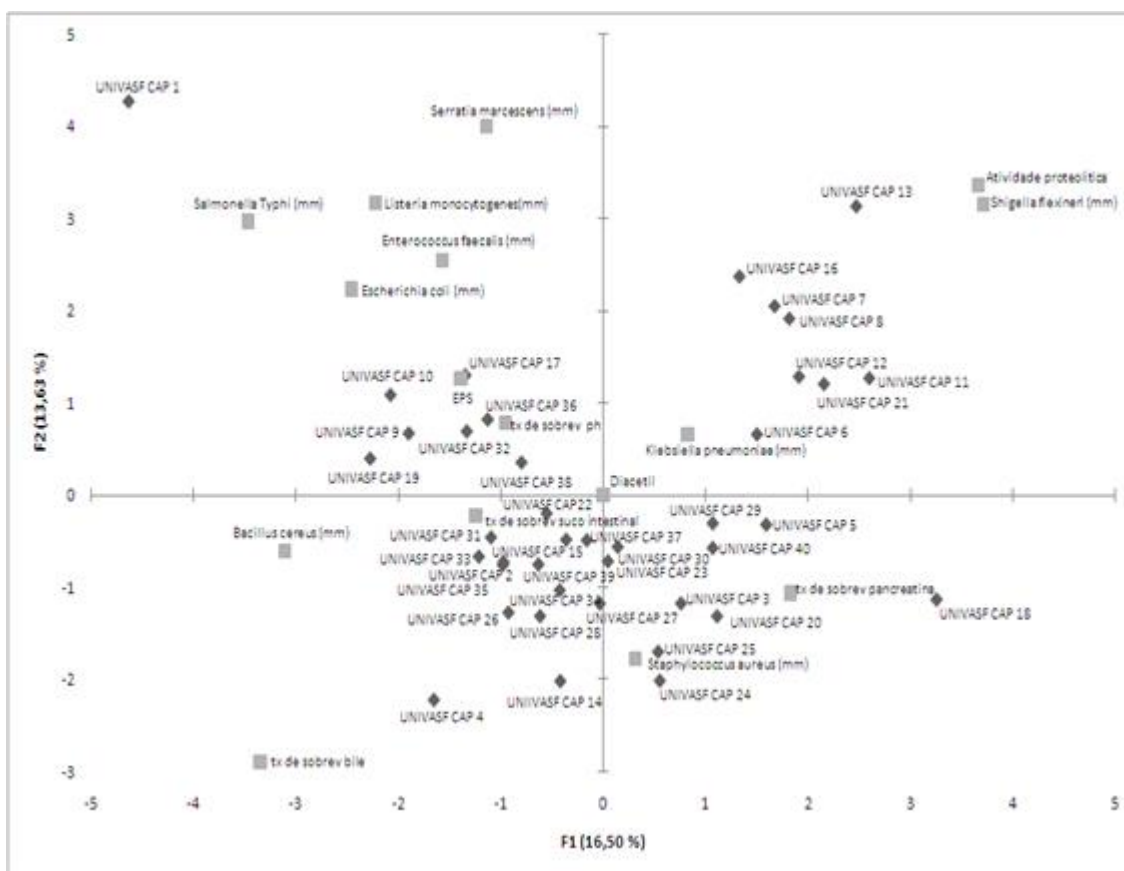


Figura 2: Análise de Componentes Principais de isolados de BAL de queijo caprino artesanal.

Identificação genotípica dos isolados selecionados

Estes isolados de BAL foram identificados como *Enterococcus faecium* (NR114742.1) com base na análise da sequência do gene 16S rRNA com 99% de similaridade.

Avaliação do queijo caprino

O leite utilizado na elaboração do queijo estava de acordo com o padrão de qualidade previsto na legislação brasileira (Brasil, 2006). Após o processamento térmico do leite, não foram detectados micro-organismo no queijo controle. No queijo 1 também não foram detectadas BAL. No queijo 1, a equação de regressão demonstrou que houve decréscimo na população de *S. aureus* em função do período de estocagem (Tabela 1). Durante o período de avaliação, houve redução de aproximadamente 3 unidades log na população de *S. aureus*. Já a população de BAL no queijo 2 aumentou 1,41 unidades log ao final do período de estocagem (dia 0 ao dia 20). O pH variou em função de uma equação quadrática (Figura 3) com valor máximo no 12º dia e redução mínima durante o período de estocagem. No queijo 2, o pH diminuiu linearmente no decorrer do tempo em 0,05 unidades por dia. Apesar de *S. aureus* ter proteases bacterianas que provocam degradação

proteolítica e geram radicais alcalinos, o declínio do pH pode ser explicado pela produção de ácidos orgânicos pelos isolados UNIVASF CAP.

Tabela 1: Contagem (log UFC/g) de *S. aureus* sem queijos (controle, queijo 1) e de *E. faecium* no queijo 2 (com um mix de *E. faecium* UNIVASF CAP) durante estocagem de 30 dias a 10 °C.

Queijos	Log UFC/g de <i>S. aureus</i> ¹					Log decréscimo dia 0 ao dia 20	Equação
Tempo	0	5	10	15	20		
Queijo 1	8.37 ^a	7.91 ^a	7.94 ^a	7.94 ^a	7.93 ^a	0.44	$y = 0.002x^2 - 0.07x + 8.31$ $R^2 = 0.80$
Queijo 2	8.39 ^a	6.48 ^b	6.48 ^b	5.68 ^b	5.57 ^b	2.82	$y = -0.14x + 7.81$ $R^2 = 0.80$
Queijo	Log UFC/g de <i>E. faecium</i> ²					Log aumento dia 0 ao dia 20	Equação
Tempo	0	5	10	15	20		
Queijo 2*	8.50	9.43	9.76	9.93	9.91	1.41	$y = 0.07x + 8.846$ $R^2 = 0.77$

Para cada coluna, os valores médios com letras diferentes são significativos (P <0,05) de acordo com o teste de Scott-Knott. ¹Erro padrão (EP): 0,0384; ²EP: 0,0245.

* No queijo 2 houve a inclusão de um mix de *E. faecium*. Queijo 1 foi o controle positivo para *S. aureus*.

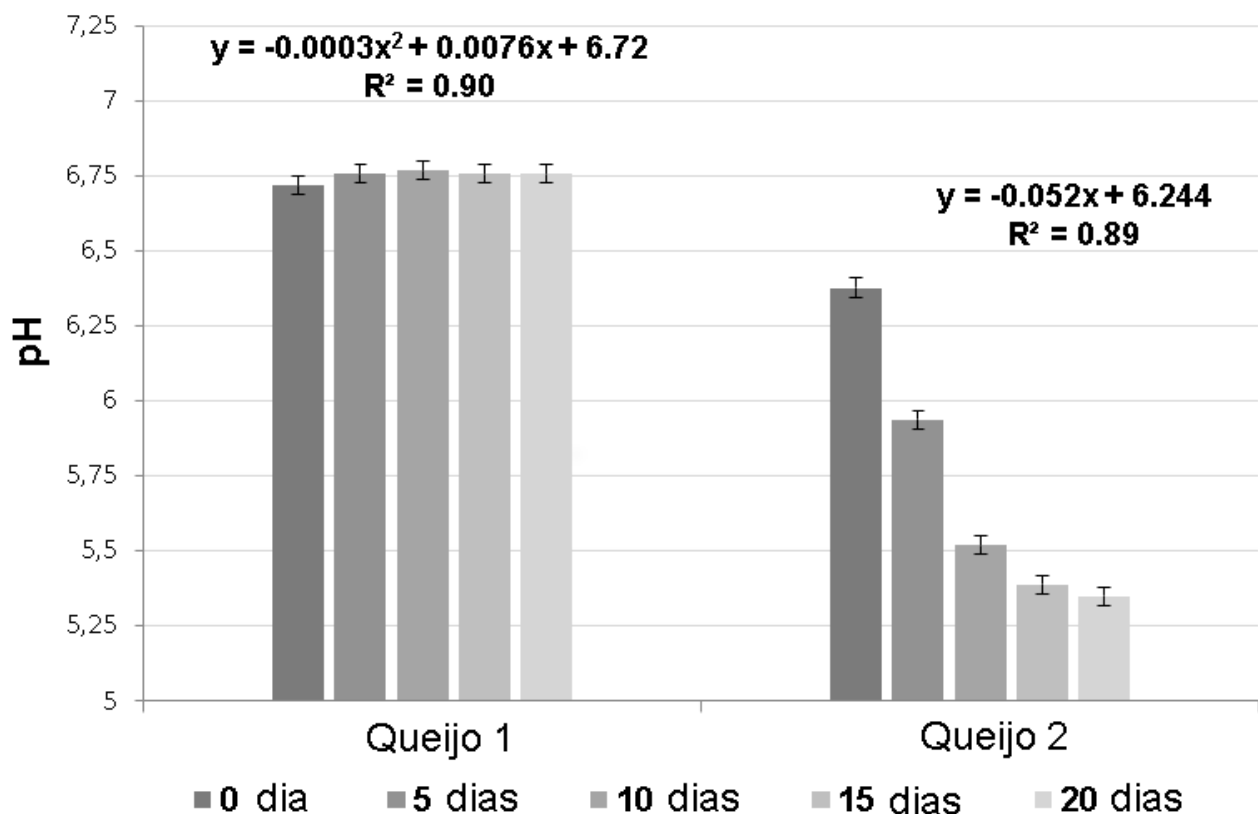


Figura 3: Valores de pH dos queijos sem (Queijo 1) e com (Queijo 2) inóculo de *Enterococcus faecium* durante estocagem de 20 dias a 10 °C.

CONCLUSÃO

Após testes *in vitro* de atividade antagonista e de potencial probiótico, os seis isolados de BAL selecionados foram capazes de inibir *Staphylococcus aureus* em queijo caprino artesanal.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Isabela Felipe Miyasato.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JÚNIOR, W. L. G.; DIAS, F. S.; FERRARI, I. S.; SOUZA, J. V.; SILVA, C. D. A.; COSTA, M. M. Characterization na devaluation of lactic acid bactéria isolated from goat milk. *FoodControl*, 53, p. 96–103, 2015.

BAO, Y., ZHANG, Y., ZHANG, Y., LIU, Y., WANG, S., DONG, X. Screening of potential probiotic properties of *Lactobacillus fermentum* isolated from traditional dairy products. *Food Control*, 21(5), p. 695–701, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006. Instrução Normativa n 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa métodos analíticos oficiais físico-químicos para o controle de leite e produtos lácteos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, p. 08. Seção 1.

DAS, P.; KHOWALA. S.; BISWAS, S. In vitro probiotic characterization of *Lactobacillus casei* isolated from marine samples. *LWT – Food Science andTecnology*, 73, p. 383-390, 2016.

IRANMANESH, M., EZZATPANAH, H., &MOJGANI, N. Antibacterial activity and cholesterol assimilation of lactic acid bacteria isolated from traditional Iranian dairy products. *LWT e Food Science and Technology*, 58(2), p. 355–359, 2014.

MONTEAGUDO-MERAA, A. et al. In vitro evaluation of physiological probiotic properties of different lactic acid bacteria strains of dairy and human origin. *Journal of Functional Foods*, 4, 531 – 541, 2014.

RONKA, E., MALINEN, E., SAARELA, M., RINTA-KOSKI, M., AARNIKUNNAS, J., & PALVA, A. Probiotic and milk technological properties of *Lactobacillus brevis*. *International Journal of Food Microbiology*, 83(1), p. 63-74, 2003.

YOON, Y, LEE S, CHOI KH. Microbial benefits and risks of raw milk cheese. *Food Control*, 63, p. 201-215, 2016.

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DE NUTRIENTES DE CABRAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO TANINO.

Caren das Almas Trancoso¹; Daniel Ribeiro Menezes¹; Éder Magalhães Pessoa¹; Sheyla Priscila Oliveira do Nascimento¹; Aline Silva de Santana¹

Autor para correspondência: carentrancoso@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Cabras leiteiras; Compostos fenólicos; Consumo alimentar

INTRODUÇÃO

No nordeste brasileiro, mais especificamente na região Semiárida, a principal fonte de alimento dos rebanhos é a caatinga, onde a influência das épocas chuvosas e de seca têm grande influência sobre a produção de forragens, que constituem a principal alimentação dos animais. O alimento é abundante, no período das chuvas, e de boa qualidade, porém no período de estiagem a disponibilidade e a qualidade caem, principalmente pela presença de compostos chamados secundários, como é a lignina e o tanino, e da diminuição dos níveis de proteína bruta das plantas (NASCIMENTO et al., 2013).

Diante do que foi dito, tem-se a possibilidade de utilizar formas alternativas quando se trata da alimentação, conseguindo usar compostos que estão presentes nas plantas nativas e que são de fácil acesso, sem que haja prejuízos. O uso dessas forragens nativas nordestinas é pouco estudado, mas é feita de forma empírica pelos produtores, fazendo com que possa haver, em alguns momentos, degradação e manipulação errônea da vegetação da Caatinga (LOPES, 2006; SILVA et al., 2007). Isso se deve ao fato dos animais se alimentarem mais dessas plantas nas épocas de seca, onde a oferta de comida é muito baixa, havendo, com isso, um aumento na concentração dos compostos secundários, presentes na vegetação. Segundo Battestin et al. (2004), estes compostos podem apresentar fatores adversos ao consumo dos alimentos e posteriormente a nutrição e produção dos animais.

Com isso, existe a necessidade de se estudar os índices de consumo e digestibilidade dos caprinos quanto aos taninos presentes em suas dietas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral:

Avaliar o consumo e a digestibilidade aparente de nutrientes de cabras leiteiras alimentadas com dietas contendo tanino.

Objetivos específicos:

Determinar o consumo de nutrientes de cabras alimentadas com dietas contendo tanino;

Determinar a digestibilidade dos nutrientes de cabras alimentadas com dietas contendo tanino.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Metabolismo Animal, localizado no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) no município de Petrolina-PE. Foram utilizadas 14 cabras, sendo 8 da raça Repartida e 6 da raça Canindé, com 30 dias de lactação, múltiparas e pesando em torno de 28kg distribuídas em um delineamento fatorial 2x2, com dois tratamentos e dois padrões raciais, sendo Canindé e Repartida. Os tratamentos aplicados são: Grupo controle (STAN) – sem inclusão de tanino; Tratamento 5% (CTAN) – inclusão de 5% de tanino comercial Weibull®, na matéria seca. O experimento com os animais tem duração de 30 dias sendo composto por 25 dias para adaptação dos animais as dietas experimentais e 5 dias seguintes destinados a colheita de amostras e dados. Os animais recebem dieta a base de volumoso e concentrado na proporção de 60:40 e o tanino comercial foi adicionado ao concentrado fornecido aos animais selecionados para as dietas CTAN. As cabras foram alimentadas duas vezes ao dia. A composição e proporção das dietas está descrita na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Proporção percentual dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais.

Ingredientes da MS (%)		
	STAN	CTAN
Capim Elefante	60	60
Farelo de Milho	27	21
Farelo de soja	12	13
Mistura mineral	1	1
Tanino comercial	-	5
Nutrientes %MS		
Matéria Seca (MS)	47,16	47,22
Matéria Orgânica (MO)	86,43	86,22
Matéria Mineral (MM)	6,57	6,78
Proteína Bruta (PB)	11,00	11,04
Fibra em detergente neutro (FDN)	45,38	46,04

Os dados para consumo de MS foram obtidos através dos registros do alimento oferecido e sobras e da colheita de amostras da dieta e sobras, realizada durante os cinco últimos dias de cada período experimental. As sobras dos alimentos foram pesadas pela manhã em sua totalidade, sendo recolhida amostras representativas. Ao serem colhidas, as amostras foram acondicionadas em sacos de plásticos com as devidas identificações dos animais, tratamentos e período de colheita e em seguida congeladas a -20°C . Ao final de cada período foram descongeladas, homogeneizadas e retirada uma amostra composta para cada animal de aproximadamente 250 gramas. As alíquotas foram pré-secas em estufa com ventilação forçada (55 a 60°C) por 72 horas e moídas em um moinho tipo Willey com peneiras de malha de dois milímetros.

As dietas oferecidas, as sobras e as amostras de fezes foram secas em estufa de circulação de ar a 55°C . As amostras pré-secas foram moídas em moinho de faca tipo Willey até atingirem tamanho de 2mm de granulometria e posteriormente levados ao laboratório para avaliação bromatológica.

As dietas fornecidas, as sobras e as amostras de fezes foram analisados para a determinação da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), lignina (LIG), cinzas (MM), e energia bruta (EB) de acordo com Silva & Queiroz (2002). A fibra em detergente neutro (FDN) e a fibra em detergente ácido (FDA) foram analisadas de acordo com o método descrito por VAN SOEST et al. (1991). Os carboidratos totais (CHOT) e os carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados SNIFFEN et al. (1992) e MERTENS (1997), respectivamente. Em todas as amostras, a FDN e a FDA foram corrigidas para cinza e proteína.

Os dados foram submetidos a análise de variância e análise de contrastes ortogonais, utilizando o programa estatístico SAS – StatisticAnalysis System (SAS 9.1, 2003). Diferenças foram consideradas significativas quando $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de consumo dos nutrientes, peso e produção de leite encontram-se descritos na tabela 2.

Tabela 2- Consumo dos nutrientes, peso e produção de leite de cabras das raças Repartida e Canindé recebendo dietas contendo ou não tanino.

Variáveis	Repartida		Canindé		EPM	Efeito		
	CTAN	STAN	CTAN	STAN		R	T	R*T
CMS	2,175	2,470	2,100	2,120	0,095	0,2978	0,3766	0,5019
CMO	2,030	2,310	1,957	1,980	0,089	0,2951	0,3688	0,4980
CPB	0,245	0,275	0,233	0,240	0,010	0,3120	0,3782	0,6061
CFDN	0,968	1,080	0,933	0,920	0,043	0,3076	0,5270	0,5010
CH ₂ O	1,02	1,16	1,12	1,43	0,120	0,4917	0,4271	0,7585
Peso	36,66	36,66	33,55	33,68	1,179	0,2582	0,9823	0,9796
PL	0,233b	0,570a	0,310	0,447	0,071	0,8710	0,0946*	0,4823
Ef	0,11	0,23	0,20	0,14	0,028	0,9590	0,1256	0,5942

Não houve diferença estatística para as variáveis CMS, CMO, CPB, CFDN, CH₂O, peso e eficiência alimentar (Ef) entre as raças e os tratamentos que apresentaram médias de 2,21 kg/dia, 2,069 kg/dia, 0,248 kg/dia, 0,975 kg/dia, 1,182 L/dia, 35,13 kg e 0,17, respectivamente. A redução observada para o CMS, CMO e CFDN corrobora com o trabalho de Parthasarathi et al. 2018, ao avaliarem dietas taniníferas na alimentação de ovinos.

A produção de leite apresentou tendência ($P=0,0946$) dentro da raça Repartida entre os tratamentos CTAN e STAN. O uso de 5% de tanino comercial reduziu a produção em aproximadamente 50% (Tabela 2). Esse efeito pode ser justificado em partes, devido a capacidade de complexação dos taninos à proteínas e carboidratos, afetando na digestibilidade desses nutrientes (MAKKAR et al., 2007), com a redução da digestibilidade a produção de leite pode ser comprometida em quantidade, como foi observado no presente estudo. Este resultado expressa uma possível maior adaptabilidade da raça Canindé frente à Repartida, pois a produção de leite dos animais desta raça não foi influenciada pela presença do tanino na dieta (Tabela 2).

A figura 1 expõe o consumo de alimentos em kg/dia durante o período experimental. Por meio da observação do comportamento dos dados pode-se perceber que o consumo das cabras alimentadas CTAN até aproximadamente 25 dias de confinamento foi inferior ao das cabras STAN. A partir deste período, os animais tenderam a aproximar os consumos demonstrando um possível fator adaptativo, isso porque as bactérias ruminais tendem a se adaptar às concentrações de tanino com o passar do tempo (PEPI et al., 2013).

Figura 1. Consumo de alimentos (kg) com base na matéria natural (MN) de cabras confinadas no semiárido pernambucano alimentadas com inclusão de 5% de tanino na dieta (CTAN) e sem inclusão de tanino na dieta (STAN).

CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que o uso de taninos na alimentação das cabras reduziu o consumo de matéria seca, matéria orgânica e fibra em detergente neutro, assim como a produção de leite em 50%.

APOIO

CNPq; UNIVASF; Laboratório de Exigência e Metabolismo Animal - LEMA; Grupo de Estudos em Caprinos Leiteiros - GECAL.

REFERÊNCIAS

LOPES, B.A. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-mombaça submetido a regimes de desfolhação.** 221p. Tese (Doutorado em Zootecnia – Zootecnia), Viçosa, UFV, 2006.

MAKKAR, H.P.S. et al. **Bioactivity of phytochemicals in some lesser-known plants and their effects and potential applications in livestock and aquaculture production systems.** *Animal*, p.1371-1391, 2007.

PARTHASARATHI, T. et al. Effect of feeding tanniferous diets on methane emissions in sheep. *Cellulose*, v. 33, n. 42.93, p. 11.71, 2018.

PEPI M., et al. **Klebsiella sp. strain C2A isolated from olive oil mill waste is able to tolerate and degrade tannic acid in very high concentrations.** *FEMS Microbiology Letter* 2013; 343 (2): 105- 12.

SILVA, S. L. et. al. Milho grão seco ou úmido com sais de cálcio de ácidos graxos para novilhos Nelore em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 1426-1434, 2007.

AVALIAÇÃO DA TOLERÂNCIA A ALTAS TEMPERATURAS EM LINHAGENS DE FEIJOEIRO COMUM.

Ana Géssica Fernandes da Silva¹; Jerônimo Constantino Borel²; Bruna Parente de Carvalho Pires¹; Simone Leal Vieira⁴; Helena Brandão dos Santos Neta⁵

Autor para correspondência: anagessica.fernandes@hotmail.com

¹Graduanda (o) em Engenharia da Agrônômica na Univasf.; ²Professor Adjunto, Colegiado Engenharia da Agrônômica, Univasf.; ⁴Eng. Agrônoma pela Univasf.; ⁵Eng. Agrônoma, Mestre em Agronomia-Produção Vegetal pela Univasf.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris* L.; Melhoramento de plantas; Estresse térmico

INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tem grande importância no Brasil devido a aspectos socioeconômicos, como geração de emprego e renda no campo, e também pelo fato de ser um alimento acessível, fonte de proteínas, carboidratos, minerais e diversas substâncias nutracêuticas. Estas e outras características qualificam o feijão como um dos componentes indispensáveis na dieta da população brasileira.

Considerando a diversidade de condições edafoclimáticas do país e a grande capacidade de adaptação do feijoeiro, torna-se possível a exploração desta cultura praticamente o ano todo, respeitando as peculiaridades de cada região. Devido ao fato de ser uma cultura de ciclo relativamente curto e pequeno porte, o feijão é cultivado por diferentes classes de produtores, no sistema solteiro ou consorciado, em praticamente toda extensão territorial do Brasil (Vieira et al., 2005).

A região do Vale do submédio São Francisco é reconhecidamente um grande pólo produtor de frutas e hortaliças em sistemas irrigados, onde predominam pequenas e médias propriedades, com destaque para a agricultura familiar. O feijoeiro comum tem nessa região áreas com possibilidade de cultivo tanto solteiro como integrado a outros sistemas como consórcio e sucessão. Há relatos de lavouras comerciais de feijão na região que alcançaram rendimentos superiores a 3000 kg ha⁻¹ (Costa e Lopes, 1999), evidenciando o potencial da região para produção de feijão. Esses resultados superam e muito as médias de produtividade nacional (1040 kg ha⁻¹) e regional (448 kg ha⁻¹) (CONAB 2013). A semeadura é feita geralmente nos meses de Abril / Maio quando as temperaturas são mais amenas. Embora haja disponibilidade de água para a irrigação em boa parte das propriedades próximas ao rio São Francisco ou a perímetros irrigados, não há estudos visando avaliar a viabilidade e o cultivo do feijoeiro irrigado fora de época. Nesse caso, a maior limitação é a ocorrência de temperaturas elevadas, o que pode limitar a produtividade e a qualidade dos grãos. O período mais quente se inicia nos meses de Setembro/outubro e se estende até Abril.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de linhagens de feijoeiro comum sob ocorrência de altas temperaturas a fim de identificar materiais que sejam mais adaptados à região e tolerantes a esse tipo de estresse.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliadas 48 linhagens, do germoplasma da Univasf e linhagens cedidas pela Embrapa Arroz e Feijão com diferentes tipos de grãos. O experimento foi conduzido em condições de campo, na área experimental do setor de produção vegetal do Campus de Ciências Agrárias da Univasf em Petrolina-PE. As coordenadas geográficas do local são: latitude de 09 ° 19 ' 16 " sul; longitude 40 °

33 ' 43 " oeste; altitude de 373 m. O clima da região segundo a classificação de Köppen, é tropical semiárido, tipo BSw, caracterizado pela escassez e irregularidade das precipitações, com chuvas no verão e forte evaporação em consequência das altas temperaturas. O solo foi classificado como Argissolo Amarelo Distrófico típico, textura arenosa/média por Amaral et al. (2006), utilizando o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006).

O experimento foi conduzido no período de Janeiro a Abril de 2018. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. A parcela experimental foi composta por duas linhas de quatro metros, espaçadas de 0,5 m. A densidade de semeadura foi de 10 plantas por metro linear. O controle de plantas invasoras, pragas e doenças foi feito de acordo com recomendações para a região (Barbosa e Gonzaga, 2012). A irrigação foi feita por aspersão convencional de acordo com a demanda hídrica da cultura. As condições meteorológicas foram monitoradas pela estação meteorológica automática do Laboratório de Meteorologia – LABMET da univasf, instalada próxima ao campo experimental.

As variáveis avaliadas foram: Número de dias para o florescimento de pelo menos 50% das plantas da parcela (DPF); Número de dias da semeadura até a maturação de pelo menos 50% das plantas da parcela (DPM); Número de vagens por planta (NVG); Número de grãos por vagem (NGV); Massa de 100 grãos (M100); Produtividade de grãos (PROD) (kg ha^{-1}) ao final do ciclo e PORTE. A avaliação do porte das plantas foi realizada por meio de escala de notas, em que 1 indica às plantas totalmente prostradas e 9 as totalmente eretas de acordo com Collichio, Ramalho e Abreu (1997) - Tabela 1.

Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância conforme descrito em Ramalho et al. (2005). As análises foram realizadas por meio do software Genes (Cruz, 2008).

Tabela 1. Escala de notas utilizadas na avaliação do porte da planta.

Nota	Especificação
1	Hábito III, planta com internódios longos, muito prostrada.
2	Hábito III, prostrada.
3	Hábito III, planta semiereta, prostrada.
4	Hábito II ou III, planta semiereta, pouco prostrada.
5	Hábito II ou III, planta ereta, com muitas ramificações e tendência à prostrada.
6	Hábito I ou II, planta ereta, com algumas guias longas.
7	Hábito I ou II, planta ereta, com algumas ramificações.
8	Hábito I ou II, planta ereta, com uma guia curta.
9	Hábito I ou II, planta ereta, uma haste e inserção alta das primeiras vagens.

Fonte: Collichio, Ramalho e Abreu (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância para os caracteres fisiológicos, morfológicos e de produtividade é apresentado na Tabela 2. Observa-se que o efeito de blocos não foi significativo para nenhum parâmetro avaliado. O efeito de genótipos foi significativo para todos os parâmetros avaliados, indicando haver variabilidade genética entre as linhagens para todos os caracteres. Este é um cenário bastante favorável à seleção.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para os caracteres número de dias para o florescimento (DPF); Número de dias para maturação (DPM); Número de vagens por planta (NVG); Número de grãos por vagem (NGV); PORTE; Massa de 100 grãos (M100) e Produtividade de grãos (PROD) de 48 genótipos de feijão analisados.

FV	GL	QM					M100	PROD
		DPF	DPM	NGV	NGV	PORTE	(g)	(kg/ha)
BLOCO	2	1,02 ^{ns}	20,27 ^{ns}	1,96 ^{ns}	1,25 ^{ns}	8,58 ^{ns}	13,03 ^{ns}	273032,19 ^{ns}
GENÓTIPOS	47	14,95*	64,85*	22,29*	1,56*	4,50*	89,29*	448573,32*
ERRO	94	1,68	10,80	8,39	0,32	0,83	9,67	111018,65
CV (%)		3,69	4,870	23,19	15,69	21,46	10,61	46,25
MÉDIA		35,06	67,48	12,49	3,62	4,25	29,31	720,37

^{ns} não significativo; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F.

Para o parâmetro número de dias para o florescimento (DPF), os genótipos mais precoces foram Brs Radiante, CNFRJ17544, CNFRJ17545, CNFRJ17546, CNFRJ17547, CNFRJ17548, CNFRJ17549, CNFRJ17550, CNFRJ17551, CNFRJ17552, CNFRJ17553, CNFRJ17555, CNFRJ17556, CNFRJ17566, Manteigão Ferrugem e Rosinha CG, com médias entre 32.33 a 33.67 dias (Tabela 3).

Quanto ao número de dias para maturação (DPM) os genótipos BRS Esteio, BRS Pontal, Carioca Irecê grão bom, Codorninha, Dalton Reduto, Divino, Estilo, Ligeirinho carioca, Manteigão Ferrugem, Mulatinho CG, Mulatinho Dourado, Pardo CG, Pardo Guarani, Preto CG, Rajado São Gabriel, Rosinha camil, Roxo CG, Roxo rajado CG com médias entre com médias entre 69 e 81,33 dias alcançaram assim ciclos mais tardios (Tabela 3).

De acordo com Aidar (2002), o feijão comum é considerado uma cultura de ciclo curto, variando entre 65 a 100 dias. O potencial produtivo do feijão comum é determinado por condições climáticas como temperatura e precipitação, e para a sua prática agrícola é necessário obter um conhecimento dinâmico sobre as diferenças climáticas nos lugares em que se é cultivado (PORTUGAL, et al., 2015).

Convém destacar que, no presente trabalho, as plantas de feijão foram submetidas a temperaturas entre 26,4 °C e 36,8 °C, umidade relativa entre 63% a 91,4% e precipitação 165,9 mm durante todo ciclo (Figuras 1 e 2), alcançando temperaturas muito acima do recomendado para a cultura. Segundo Vieira (2006), temperatura média ideal para o cultivo na América Latina varia de 17,5 a 25°C, procurando-se sempre o planejamento da semeadura para que a época de floração coincida com temperaturas próximas a 21°C. Quando elevadas temperaturas incide na etapa de maturação da planta, o ciclo da cultura pode ser prolongado, atrasando a colheita (VIEIRA et al., 2006). Isso aconteceu com a linhagem Manteigão ferrugem. Embora ela seja de florescimento precoce, sua maturação esteve no grupo das mais tardias, evidenciando que ela não se adaptou bem.

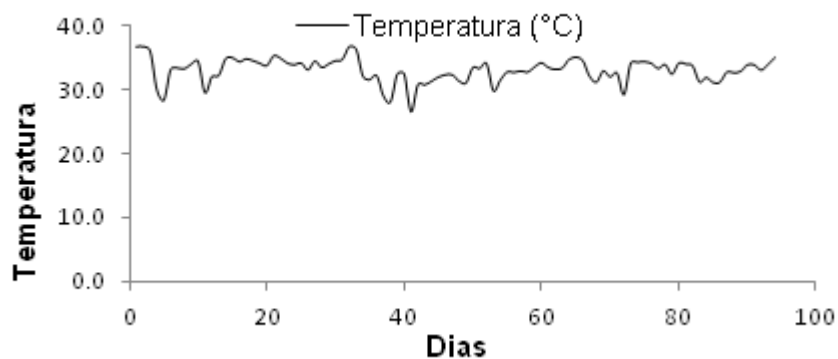


Figura 1. Temperatura média registrada durante o experimento de avaliação de genótipos de feijoeiro

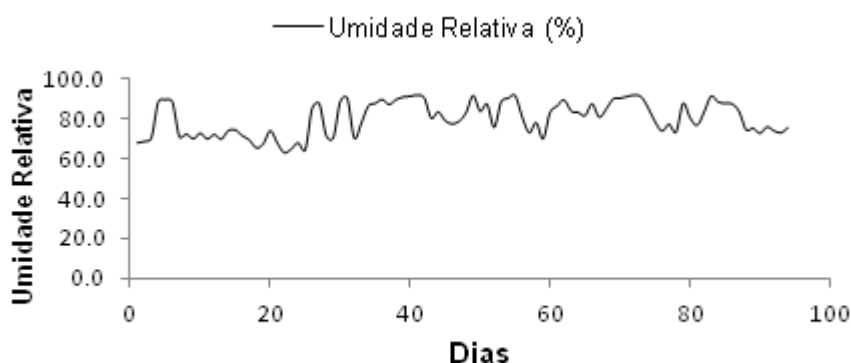


Figura 2. Umidade relativa média registrada durante o experimento de avaliação de genótipos de feijoeiro.

Para a variável número de vagens por planta (NVG) os genótipos BRS Pontal, Dalton Reduto, Divino, Manteigão Ferrugem, Roxo rajado CG obtiveram menores valores com médias de 8,13, 6,47, 6,89, 6,53 e 5,4, respectivamente. Para o número de grãos por vagem (NGV) as linhagens obtiveram maiores valores Bat 477, CNFJ17559, CNFJ17560, CNFJ17564, CNFJ17566, Codorninha, Preto CG com médias 4,60, 4,67, 5,07, 4,97, 4,47, 4,77 e 4,83 grãos, respectivamente (Tabela 3).

Em feijoeiro, as estruturas reprodutivas são bastante sensíveis à temperatura. A ocorrência desse fenômeno no período de 1 a 6 dias antes da antese (florescimento) praticamente impede a retenção de vagens. Tal efeito é explicado por danos provocados pela temperatura elevada nas estruturas florais, provocando desde o abortamento de flores e de vagens, além do aparecimento de vagens defeituosas e desuniformes. Também pode levar à germinação ainda na vagem (viviparidade) o que diminui a quantidade de grãos em condições de venda e/ou produção de sementes (VIEIRA et al., 2006).

Tabela 3. Médias para os caracteres dias para número de dias para o florescimento (DPF); Número de dias para maturação (DPM); Número de vagens por planta (NVG); Número de grãos por vagem (NGV); PORTE; Massa de 100 grãos (M100) e Produtividade de grãos (PROD) de 48 genótipos de feijão analisados.

GENÓTIPOS	DPF	DPM	NVG	NGV	PORTE	M100	PROD
						(g)	(kg/ha)
Bat 477	35,33c	63,33b	14,00a	4,60a	3,67b	32,10c	962,33b
BRS Esteio	38,33b	74,67a	12,87a	4,0b	5,33a	22,33d	388,00c
BRS Pontal	39,33a	72,00a	8,13c	4,33b	5,67a	35,77b	291,67c
Brs Radiante	33,33d	65,33b	10,33b	2,40c	2,00b	30,63c	416,33c
Carioca Irecê grão bom	37,67b	69,33a	12,40a	3,57c	5,67a	23,43d	719,67c
CNFJ17557	35,33c	62,33b	12,53a	4,27b	2,33b	29,17c	112,00b
CNFJ17558	34,33c	64,33b	10,40b	3,73b	4,33a	30,83c	1158,00b
CNFJ17559	34,67c	62,67b	15,07a	4,67a	5,33a	30,43c	1395,67a
CNFJ17560	34,67c	63,00b	13,40a	5,07a	5,00a	29,93c	1188,67b
CNFJ17561	35,33c	61,67b	13,87a	4,00b	5,00a	32,87c	1323,33a
CNFJ17562	35,33c	64,67b	16,27a	4,13b	3,67b	31,80c	1048,33b
CNFJ17563	34,33c	63,00b	11,67a	4,13b	3,67b	35,20b	936,67b
CNFJ17564	35,33c	62,00b	12,20a	4,97a	4,67a	31,53c	1543,67a
CNFJ17565	35,67c	64,33b	13,40a	3,03c	4,67a	32,40c	871,00b
CNFJ17566	33,67d	62,33b	13,10a	4,47a	5,00a	34,13b	1490,01a
CNFJ17567	34,00c	64,33b	11,80a	4,23b	6,00a	32,90c	1706,67a
CNFRJ17544	32,33d	63,67b	10,73b	3,30c	7,33a	43,70a	666,67c
CNFRJ17545	32,67d	65,33b	16,93a	3,20c	2,67b	32,70c	944,33b
CNFRJ17546	33,00d	66,33b	13,20a	2,90c	2,67b	34,90b	371,67c
CNFRJ17547	32,67d	65,00b	12,87a	3,77b	3,00b	30,53c	686,67c
CNFRJ17548	32,67d	65,67b	13,27a	2,80c	3,33b	31,63c	461,00c
CNFRJ17549	32,67d	65,00b	11,33b	3,13c	2,67b	31,40c	378,00c
CNFRJ17550	33,00d	65,67b	13,60a	3,00c	3,00b	32,17c	423,00c
CNFRJ17551	32,33d	62,67b	15,53a	3,03c	4,00b	28,10c	506,33c
CNFRJ17552	32,67d	63,67b	14,20a	3,30c	2,67b	32,00c	748,67c
CNFRJ17553	33,33d	64,67b	11,73a	3,20c	3,33b	36,33b	669,33c
CNFRJ17554	34,33c	66,33b	10,47b	2,47c	4,67a	29,80c	296,33c
CNFRJ17555	32,33d	65,67b	12,40a	2,90c	2,67b	27,47d	698,33c
CNFRJ17556	33,33d	63,67b	12,53a	2,63c	2,67b	39,57a	368,67c
Codorninha	37,33b	74,00a	12,93a	4,77a	5,67a	30,80c	841,33b
Dalton Reduto	35,33c	75,00a	6,47c	3,03c	3,67b	23,87d	182,33c
Divino	35,33c	69,33a	6,89c	2,87c	3,00b	29,67c	177,00c
Estilo	39,67a	69,00a	13,80a	4,13b	5,33a	27,20d	624,67c
Jalo Precoce	35,33c	64,00b	13,13a	3,87b	3,00b	19,73e	984,67b
Ligeirinho carioca	34,67c	73,67a	13,47a	3,77b	5,33a	18,40e	578,00c
Manteigão Ferrugem	33,67d	73,33a	6,53c	2,43c	3,33b	28,97c	155,00c
Mulatinho CG	39,00a	73,67a	12,60a	4,00b	5,67a	20,43e	606,67c
Mulatinho Dourado	39,00a	70,33a	18,13a	4,27b	5,00a	23,30d	957,67b
Pardo CG	34,00c	71,33a	17,00a	3,53c	4,00b	25,90d	624,67c
Pardo Guarani	41,33a	73,67a	14,67a	3,47c	5,00a	34,20b	359,00c
Preto CG	37,67b	73,67a	15,20a	4,83a	5,67a	23,63d	651,00c
Preto lobisomem	34,33c	65,67b	12,53a	3,73b	5,00a	20,17e	1147,33b
Rajado São Gabriel	38,33b	72,00a	10,20b	3,63b	5,33a	26,80d	436,67c
Rosinha camil	34,67c	72,33a	15,07a	3,53c	4,00b	25,80d	539,67c
Rosinha CG	33,67d	64,33b	15,00a	3,37c	4,33a	30,57c	710,33c
Roxo CG	36,00c	72,00a	10,27b	3,93b	6,00a	16,47e	698,67c
Roxo rajado CG	35,67c	81,33a	5,4c	2,96c	4,67a	30,40c	162,33c
Vermelho rajado Petrolina	35,67c	67,67b	10,20b	2,37c	3,33b	24,80d	360,67c

Médias seguidas da mesma letra pertencem ao mesmo grupo para genótipos pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Observou-se para o parâmetro PORTE que genótipos com médias entre 4,3 a 7,3 (Tabela 3) foram classificados com hábitos de crescimento ereto de acordo com Collichio, Ramalho e Abreu (1997). Quando as plantas são mais eretas, diminui-se o contato das vagens com o solo e desse modo diminui a ocorrência de apodrecimento de vagens e ou germinação dos grãos ainda nas vagens, facilitam o manejo da cultura e a colheita pode ser mecanizada, com menores perdas.

Constatou-se que para massa de 100 grãos (M100) os genótipos que tiveram maiores médias foram CNFRJ17544 e CNFRJ17556 com 43,70 e 39,57 gramas, respectivamente (Tabela 3). A variável massa de 100 grãos é uma característica que varia de acordo com a cultivar e é considerada de

grande importância para o mercado consumidor, sendo uma característica pouco influenciada pelo ambiente (Perina et al., 2010; Pereira et al., 2012).

Para produtividade de grãos (PROD) as cultivares mais produtivas foram: CNFJ17559, CNFJ17561, CNFJ17564, CNFJ17566, CNFJ17567 com médias 1395,67, 1323,33, 1543,67, 1490,01 e 1706,67 kg/ha, respectivamente (Tabela 3). Essas médias superam e muito a produtividade média regional obtida na safra 2016/2017 que foi de apenas 448 kg ha⁻¹(IBGE, 2017). Observa-se ainda que as linhagens mais produtivas associam porte ereto e ciclo precoce, o que é muito importante para cultivo em condições de irrigação pois possibilita retorno mais rápido do investimento, favorece tratos culturais e auxilia na obtenção de grãos de melhor qualidade.

CONCLUSÃO

As linhagens que se mostraram mais adaptadas à condição de altas temperaturas na região do Vale do submédio São Francisco foram CNFJ17559, CNFJ17561, CNFJ17564, CNFJ17566, CNFJ17567 com ciclo precoce, porte ereto e boa produtividade.

APOIO

Os autores agradecem à UNIVASF pela bolsa de iniciação científica, ao CNPq pelo financiamento do projeto e a EMBRAPA arroz e feijão.

REFERÊNCIAS

- AIDAR, H. et al. Mudanças fisiológicas no feijoeiro-comum, sob altas temperaturas, em várzeas tropicais. In: Congresso nacional de pesquisa de feijão, 7., 2002. Viçosa, MG. Anais... Viçosa: UFV, 2002. 842p. P.76-79.
- AMARAL, F. C. S.; SILVA, E. F.; MELO, A. S. Caracterização pedológica e estudos de infiltração da água no solo em perímetros irrigados no Vale do São Francisco. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 104p.
- BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. O. Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2012. 247p.
- COLLICCHIO, E.; RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B. Associação entre o porte da planta do feijoeiro e o tamanho dos grãos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 32, n. 3, p. 297-304, 1997.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. v. 1, n.1, 2013 – Brasília: Conab, 2013p.
- COSTA, A. F.; LOPES, L. H. O. Recursos genéticos e melhoramento de feijoeiro em Pernambuco. In: QUEIROZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, R. R. (Ed.). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. Versão 1.0. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido; Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.
- CRUZ, C. D. Programa GENES: Diversidade genética. Viçosa: Editora UFV, 2008. 278 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, 2006. 370p.
- IBGE [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística]. Disponível em <<ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/estProdAgr_201703.pdf>> Acessado em agosto de 2018.

PEREIRA, H. S.; ALMEIDA, V. M.; MELO, L. C. WENDLAND, A.; FARIA, L. C.;PELOSO, M. J. D.; MAGALDI, M. C. S. Influência do ambiente em cultivares de feijoeiro-comum em cerrado com baixa altitude. *Bragantia*, Campinas, v. 71, 2012.

PERINA, E.F.; CARVALHO, C.R.L.; CHIORATO, A.F.; GONÇALVES, J.G.R.; Carbonell, S.A.M. Avaliação de estabilidade e adaptabilidade de genótipos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) baseada na análise multivariada da performance genotípica. *Ciência e Agrotecnologia*, v.34, p.398-406, 2010.

PORTUGAL, J. R.; PERES, A. R.; RODRIGUES, R. A. F. Aspectos climáticos no feijoeiro; In *Aspectos gerais da cultura do feijão Phaseolus vulgaris L.* Editores técnicos: ARF, O. et al.; Botucatu: FEPAF, 2015. 433 p.

RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. Experimentação em genética e melhoramento de plantas. v. 2, Lavras: Editora UFLA, 2005. 322 p.

VIEIRA, C.; BORÉM, A.; RAMALHO, M. A. P.; CARNEIRO, J. E. S. Melhoramento do feijão. In: BORÉM, A. (Ed.). *Melhoramento das espécies cultivadas*. v. 2, Viçosa: Editora UFV, 2005. p. 301-391.

VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR T. J.; BORÉM A. *Feijão.2.*, ed. Viçosa - MG: Editora UFV, 2006.

ESTUDO FITOQUÍMICO DE *ANNONA CRASSIFLORA* MART. (ANNONACEAE)

Celwane Alves Moura¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida¹; Amanda Leite Guimarães¹;
Cristiane Maria Souza de Castro Rodrigues¹; Ana Paula de Oliveira¹

Autor para correspondência: ce-lu93@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Fitoquímica; Annonaceae; *Annona crassiflora*

INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais constitui, muitas vezes, a única forma de acesso aos cuidados básicos de saúde (MARTINS, 2000; VEIGA-JUNIOR, 2006). Dessa forma, o Brasil destaca-se por apresentar uma das maiores biodiversidades mundiais, abrigada em cinco biomas principais, dentre os quais destaca-se o Cerrado, visto que esse é o segundo maior bioma brasileiro cuja flora é considerada uma das mais ricas do mundo (BORLAUG, 2002; BRIDGEWATER; RATTER; RIBEIRO, 2003; VIEGAS-JUNIOR, 2008; MITTERMEIER; GIL; MITTERMEIER, 1997).

Dentre as variadas espécies que encontram-se distribuídas no bioma supracitado, merecem destaque especialmente às pertencentes a família Annonaceae, sobretudo por serem fontes reconhecidas de alcaloides, terpenoides, esteroides, compostos fenólicos, e de óleos essenciais (SCOTTI et al., 2012; SILVA et al., 2009). Além disso, essa família é reconhecida pela sua grande variedade de gêneros, dentre os quais evidencia-se o gênero *Annona* por sua gama de bioatividades importantes atribuídas à presença de alcaloides, acetogeninas e terpenos (COSTA et al., 2011).

Annona crassiflora Mart. destaca-se, sendo conhecida popularmente como “araticum”, “marolo” ou como “pinha-do-cerrado” (LORENZI; MATOS, 2002). Em estudos prévios conduzidos com essa espécie vegetal foram reveladas significativas bioatividades correlacionadas principalmente à presença de proantocianidinas, flavonoides e alcaloides (FERRAZ et al., 2017; PIMENTA et al., 2014).

Diante do exposto evidencia-se a necessidade de realizar uma investigação fitoquímica acerca da espécie *A. crassiflora*, visto que se constitui como uma planta medicinal pouco estudada do ponto de vista fitoquímico, e, de acordo com investigações prévias, se apresenta como uma fonte promissora para descoberta de novas moléculas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Identificar constituintes químicos presentes na espécie *Annona crassiflora* Mart., e desse modo contribuir para a fitoquímica da espécie.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta do material botânico

O estudo fitoquímico da espécie *Annona crassiflora* iniciou-se com a coleta do material vegetal (folhas), em uma área localizada na cidade de Jaguarari - Ba, em Outubro de 2017.

Processamento do material vegetal e obtenção dos extratos

O material coletado foi seco em estufa de ar circulante a aproximadamente 50 °C por 72 horas. Em seguida, foi pulverizado, pesado e acondicionado em um sistema de maceração exaustiva com renovação do líquido extrator (hexano) a cada 72 horas. A solução extrativa obtida foi concentrada em aparelho de evaporação sob vácuo para a obtenção do extrato hexânico das folhas (EHF) (78,20 gramas). Após esse processo de desengorduramento do extrato, o mesmo foi acondicionado em outro sistema de maceração exaustiva com metanol, realizando renovação do líquido extrator a cada 72 horas, sendo a solução extrativa resultante concentrada em rotaevaporador para obtenção do extrato metanólico das folhas (EMF) (111,26 gramas). Após completa secagem dos extratos realizou-se o cálculo dos rendimentos obtidos.

Extração das bases (alcaloides) presentes no extrato metanólico – EMF

O EMF foi submetido à uma extração ácido-base de acordo com metodologia proposta por Costa et al. (2006). Inicialmente esse foi ressolubilizado em diclorometano (CH₂Cl₂). A solução extrativa diclorometânica resultante foi então sucessivamente extraída com solução de ácido clorídrico a 3% vv, obtendo-se duas fases: a fase aquosa ácida (FAA) e a fase diclorometânica neutra (FN), sendo a mesma reservada. A FAA foi basificada com hidróxido de amônio concentrado (NH₄OH) até pH 12 e extraída sucessivas vezes com CH₂Cl₂, levando a duas novas fases: a fração alcaloídica total (FALC) e a fase aquosa básica (FAB) que foi desprezada.

Análise por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS)

As amostras (EMF, FAT, FN e FA) foram selecionadas e submetidas individualmente a análise por LC-MS, utilizando uma coluna octadecilsilano (250 x 4,6 mm, 5 µm, Luna[®] C18, Phenomenex[®]), como fase estacionária e fase móvel composta de 2 solventes: solvente A – 0,1% de ácido fórmico em água ultrapura e solvente B 0,1% de ácido fórmico em metanol (grau CLAE) com fluxo de 1,0 mL/min, em gradiente de acordo com a tabela 1.

Tabela 1. Tabela do gradiente de fase móvel utilizado para determinação qualitativa de extratos de *Annona crassiflora*.

Tempo (min)	Solvente A (%)	Solvente B (%)
0,00	90	10
60,00	10	90
70,00	0	100
80,00	0	100
85,00	90	10
90,00	90	10

A fase estacionária foi mantida a 30°C e o volume injetado foi de 20 µL para as amostras (1 mg/mL) no CLAE-DAD-MS para análises monitoradas de 190 a 400 nm e de 50 a 1000 m/z.

As análises desenvolvidas utilizaram um LC-20 Shimadzu[®] equipado com um sistema quaternário de bombas, degaseificador, detector, forno, injetor automático e controlador. Acoplado a um espectrômetro de massas ESI-IT da Bruker Daltonics, equipado com uma fonte de ionização por electrospray operando no modo de analisador e por captura de íons positivos. Os parâmetros do espectrômetro de massa utilizados foram: tensão capilar, 3,5 kV; temperatura de dessolvatação de 350°C; fluxo de gás de 12 L/ min; pressão de 70 psi, utilizando nitrogênio como gás de secagem e nebulização.

Os dados obtidos foram enviados para a plataforma Global Natural Products Social Molecular Networking (GNPS), cuja trata-se de uma base com informações de acesso livre para organização e compartilhamento de dados de espectrometria de massa bruta, processada ou identificada em massa (MS / MS) em toda a comunidade científica. Os dados obtidos experimentalmente foram comparados com os dados contidos na plataforma. Foram considerados apenas os compostos com índice de similaridade igual ou maior a 85%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados um total de 16 compostos através da análise por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS).

No EMF de *A. crassiflora* foram identificados treze compostos por meio da análise dos dados obtidos experimentalmente. Evidenciou-se que esses íons ionizam melhor no modo positivo visto que somente três compostos, de um total de treze compostos determinados, ionizaram no modo negativo (tabela 2).

Tabela 2. Compostos identificados no Extrato Metanólico das Folhas (EMF) de *Annona crassiflora* por análise por cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas (LC-MS).

Composto identificado	[M+H]	Índice de similaridade	Fonte de ionização	Modo de ionização
Ácido cafeoilquínico	353.09	0.95	DI-ESI	POSITIVO
Glicerol-3-fosfato	391.28	0.90	ESI	POSITIVO
Ácido cítrico	191.10	0.94	LC-ESI-IT	POSITIVO
Metil 2-[[6- <i>O</i> -(beta- <i>D</i> -xilopiranosil)-beta- <i>D</i> -glucopiranosil]oxi]benzoato	469.13	0.85	LC-ESI	POSITIVO
Quercetina-3- <i>O</i> -deoxihexosídeo	449.11	0.87	LC-ESI	POSITIVO
Coclaurina	286.00	0.91	ESI	POSITIVO
Reticulina	330.00	0.93	ESI	POSITIVO
Tembetarine	344.00	0.88	ESI	POSITIVO
Isorhamnetin 3,4'-diglucoside	623.16	0.85	ESI	POSITIVO
Fitoesfingosina	318.30	0.93	ESI	POSITIVO
Composto identificado	[M-H]	Índice de similaridade	Fonte de ionização	Modo de ionização
Quercetina-3- <i>O</i> -pentosídeo	433.07	0.90	LC-ESI	NEGATIVO
Quercetina	301.00	0.95	DI-ESI	NEGATIVO
D-(+)-Manose	179.06	0.96	ESI	NEGATIVO

Ainda que tenham sido identificados, majoritariamente, compostos no modo de ionização positivo, tem-se que o modo negativo revela-se mais eficiente quanto a ionização de constituintes ácidos e fenólicos (COSTA et al., 2015). Essa afirmação justifica a identificação de dois compostos flavonóidicos no modo negativo: quercetina-3-*O*-pentosídeo (m/z 433.07) e quercetina (m/z 301.00).

No entanto, os resultados evidenciaram a ionização no modo positivo de dois compostos ácidos denominados de ácido cafeoilquínico (m/z 353.09) e ácido cítrico (m/z 191.10), bem como do composto flavonóidico designado quercetina-3-*O*-deoxihexosídeo (m/z 449.11). Esses dados foram imprevisíveis visto que as estruturas químicas desses compostos possuem muitos grupamentos ácidos, que os conferem a capacidade de ionização no modo negativo, no qual perdem um próton (íon H⁺) e adquirem carga negativa (WILSON; WALKER, 2010).

Além disso, foram identificados três alcaloides isoquinolínicos no modo de ionização positivo, sendo eles: coclaurina (m/z 286.00), reticulina (m/z 330.00) e tembetarine (m/z 344.00).

Sabe-se que os alcaloides são compostos de natureza básica, e dessa forma, tendem a ionizar melhor no modo positivo (SILVA, 2018).

Significativo destacar que a reticulina é uma benzilisoquinolina, formada através de uma reação de condensação de dois derivados do aminoácido *L*-tirosina, precursora dos alcaloides isoquinolínicos (DEWICK, 2009), que são majoritários tanto na família Annonaceae quanto no gênero *Annona* (LEBOUEF et al., 1982).

Ao analisar os cromatogramas obtidos para a FAT das folhas de *A. crassiflora*, constatou-se que seus compostos ionizam melhor no modo positivo, visto que não foi identificado nenhum composto no modo de ionização negativo. Apenas a reticulina (m/z 330.00) foi identificada nessa fração (tabela 3), já citada anteriormente.

Tabela 3. Compostos identificados na Fração de alcaloides totais (FAT) das folhas de *Annona crassiflora* por análise por cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas (LC-MS).

Composto identificado	[M+H]	Índice de similaridade	Fonte de ionização	Modo de ionização
Reticulina	330.00	0,92	ESI	POSITIVO

A análise dos resultados obtidos para a fase neutra das folhas de *A. crassiflora* (tabela 4) permitiu a identificação dos compostos denominados: esfingosina (m/z 318.30) e *D*-eritro-C18-esfingosina (m/z 300.29). As esfingosinas são aminodióis, naturalmente encontradas em esfingolipídios, ceramidas e em outros metabólitos lipídicos, apresentando 18 carbonos dispostos numa cadeia linear insaturada (REBOLLO et al., 2008). Recentemente, esses compostos têm sido foco de estudos, assim como seus metabólitos e derivados, visto que são considerados moléculas-alvo para a descoberta de protótipos para novos fármacos (KESTER, KOLESNICK, 2003).

Tabela 4. Compostos identificados na Fase Neutra (FN) das folhas de *Annona crassiflora* por análise por cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas (LC-MS).

Composto identificado	[M+H]	Índice de similaridade	Fonte de ionização	Modo de ionização
Fitoesfingosina	318.30	0.94	ESI	POSITIVO
D-eritro-esfingosina	300.29	0.97	ESI	POSITIVO

A verificação dos resultados adquiridos para a fase aquosa das folhas de *A. crassiflora* (tabela 5) possibilitou a identificação de quatro compostos, sendo eles: *L*-Leucina (m/z 391.28), coclaurina (m/z 286.00), tembetarine (m/z 344.00) e adenosina (m/z 286.10). Ambos os alcaloides coclaurina e tembetarina já foram citados anteriormente.

Foi identificada uma enzima envolvida no metabolismo das purinas e que encontra-se relacionada à proliferação dos linfócitos durante a resposta celular, denominada adenosina (MORISSON; NEVES, 2008). Além disso, foi designado um aminoácido essencial de cadeia ramificada, denominado de Leucina, que vêm sendo bastante estudado por exercer um significativo papel na sinalização celular, regulando múltiplas funções biológicas, envolvidas em rotas de proliferação celular, de transcrição de genes e de homeostase da glicose (LEAL et al., 2010; MARKS; LIEBERMAN, 2005).

Tabela 5. Compostos identificados na Fase Aquosa (FA) das folhas de *Annona crassiflora* por análise por cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas (LC-MS).

Composto identificado	[M+H]	Índice de similaridade	Fonte de ionização	Modo de ionização
L-Leucina	391.28	0.90	ESI	POSITIVO
Coclorina	286.00	0.92	ESI	POSITIVO
Tembetarina	344.00	0.87	ESI	POSITIVO
Adenosina	268.10	0.96	ESI	POSITIVO

CONCLUSÃO

Em suma, diante dos resultados obtidos, pôde-se constatar que a espécie *Annona crassiflora* representa uma fonte natural de compostos com potenciais atividades farmacológicas, que podem ser utilizados para o desenvolvimento de novos fármacos. Além disso, o presente estudo contribuiu para quimiotaxonomia da família Annonaceae.

APOIO

CNPQ.

REFERÊNCIAS

BORLAUG, N. E. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. Bailey (ed.). Global warming and other eco-myths. pp. 29-60. **Competitive Enterprise Institute**, Roseville-EUA, 2002.

BRIDGEWATER, S.; RATTER, J.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation. III: comparison of the woody vegetation of 376 áreas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, p. 57-109, 2003.

COSTA et al. Monitoring the physicochemical degradation of coconut water using ESI-FT-ICR-MS. **Food Chemical**, v. 174, p. 139-146, 2015.

COSTA et al. A pyrimidine- β -carboline and other alkaloids from *Annona foetida* with antileishmanial activity. **Journal of Natural Products**, v. 69, n. 2, p. 292-294, 2006.

COSTA et al. Chemical composition and antioxidant, antimicrobial, and larvicidal activities of the essential oils of *Annona salzmannii* and *A. pickleii* (Annonaceae). **Natural Product Communications**, v. 6, n. 6, p. 907-912, 2011.

DEWICK, P. L. Medicinal natural products: a biosynthetic approach. 3ed. **John Wiley & Sons**, 2009.

FERRAZ et al. Antidiarrhoeic effect and dereplication of the aqueous extract of *Annona crassiflora* (Annonaceae). **Natural Product Research**, 2017.

KESTER, M; KOLESNICK, R. Sphingolipids as therapeutics. **Pharmacological Research**, n. 47, p. 365-371, 2003.

LEAL et al. Aspectos atuais do efeito da leucina sobre o controle glicêmico e a resistência à insulina. **Nutrire**, v. 35, n. 2, 2010.

LEBOUEF et al. The phytochemistry of the Annonaceae. **Phytochemistry**, v. 21, n. 12, p. 2783-2813, 1982.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. São Paulo: Instituto Plantarum, p. 60-63, 2002.

MARKS, A. D.; LIEBERMAN, M. Amino acids in proteins. In: WILKENS, L.W., editor. MARKS. **Basic Medical Biochemistry: a clinical approach**. Philadelphia, USA, p. 73-91, 2005.

MARTINS, P. M. Influência da temperatura e da velocidade do ar de secagem no teor e composição química do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus* D. C. STAPF). 2000. **Tese (Doutorado)** - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2000.

MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; MITTERMEIER, C. G. Megadiversidad - los países biológicamente más ricos del mundo. **CEMEX**, 1997.

MORISSON, P.; NEVES, D. D. Avaliação da adenosina desaminase no diagnóstico da tuberculose pleural: uma metanálise brasileira. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 4, 2008.

PIMENTA et al. In vivo antimalarial efficacy of acetogenins, alkaloids and flavonoids enriched fractions from *Annona crassiflora* Mart. **Natural Products**, v. 28, p. 1254-1259, 2014.

REBOLLO et al. Leishmanicidal and trypanocidal activities of 2-aminocyclohexanol and 1,2-cyclohexanediamine derivatives. **Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters**, v. 18, p. 184-187, 2008.

SCOTTI et al. Chemotaxonomy of three genera of the Annonaceae family using self-organizing maps and ¹³C NMR data of diterpenes. **Química Nova**, v. 35, n. 11, p. 2146-2152, 2012.

SILVA, Y. C. Estudo de marcadores em espécies de Aniba (Lauraceae) bioativas da Amazônia. 198f. **Dissertação (Mestrado em Química de Produtos Naturais)** - Universidade Federal do Amazonas, 2018.

SILVA et al. Alcaloides e outros constituintes de *Xylopia Langsdorffiana* (Annonaceae). **Química Nova**, v. 32, n. 6, p. 1566-1570, 2009.

WILSON, K.; WALKER, J. Principles and techniques of biochemistry and molecular biology. **Cambridge University Press**, 7° ed., p. 352, 2010.

VIEGAS-JUNIOR, C.; BOLZANI, V. S.; BARREIRO, E. J. Os produtos naturais e a química medicinal moderna. **Química Nova**, v. 29, n. 2, 2006.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTOS DE HÍBRIDOS DE MANGUEIRA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

JESSICA GIORDANO PARANHOS¹; FRANCINE HIROMI ISHIKAWA¹; JOSÉ EDUARDO VASCONCELOS DE CARVALHO JUNIOR²; FRANCISCO PINHEIRO LIMA NETO³

Autor para correspondência: jehgiordano@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Piauí; ³Embrapa Semiárido

PALAVRAS-CHAVE: Híbridos; Mangueira; Pós-colheita

INTRODUÇÃO

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruteira tropical muito importante no país e no mundo, com alta aceitação pelo mercado consumidor (BRUNINI et al., 2002). Aparece em 1º lugar liderando o ranking das frutas frescas mais exportadas do país, mostrando a importância para a economia brasileira, sendo a União Européia e os Estados Unidos os principais interessados na exportação de manga pelo Brasil (Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2017, ABRAFRUTAS, 2017).

O Brasil está em 7º lugar no ranking de produção de manga do mundo. Algumas regiões do país têm mais destaque na produção de manga, em 2015 os estados da Bahia (1º), Pernambuco (2º) e São Paulo (3º) foram considerados os maiores produtores de manga. O nordeste lidera com mais de 45 mil ha colhidos e mais de 650 mil toneladas produzidas. O Vale do São Francisco, considerado o maior e mais importante pólo frutífero do país, tem aplicado novas tecnologias pós-colheita e o controle de moscas-das-frutas, contribuindo assim para o aumento da produtividade melhora do frutona região, a maior exportadora de manga do Brasil (Anuário Brasileiro da Fruticultura 2016; Anuário Brasileiro da Fruticultura 2017). Dentre as 26 cultivares de mangueira registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil, a variedade Tommy Atkins é dominante no mercado do Vale do São Francisco (MACHADO et al., 2017).

Os programas de melhoramento de mangueira visam atender as demandas exigidas pelo mercado consumidor e produtor, que esperam por variedades com maior estabilidade e alta produtividade. Porém, as necessidades e exigências dos produtores e consumidores mudam constantemente, tendo os programas de melhoramento que se adequem às novas exigências sempre em busca da cultivar “ideal” (PINTO et al., 2011). Os programas devem identificar cultivares mais vantajosas em relação às existentes no mercado para a espécie desejada (MAIA et al., 2014).

Existem alguns programas de melhoramento de mangueira no Brasil, dentre estes podemos citar o da Embrapa Semiárido, em Petrolina - PE (POMMER & BARBOSA, 2009).

A mangueira é uma espécie alógama capaz de se reproduzir vegetativamente, o que é uma vantagem para os programas de melhoramento. Porém, a alta taxa de interação genótipo, alterando a expressão fenotípica, somado com a presença de poliembrião na manga e seu longo período juvenil, acabam dificultando a realização da seleção fenotípica nos programas de melhoramento (BARHOLIA & YADAV, 2015; SANTOS et al., 2010).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo do trabalho foi avaliar os caracteres de importância agrônômica e comercial de híbridos de mangueira provenientes de várias unidades da Embrapa que auxiliem no programa de melhoramento genético da mangueira da Embrapa Semiárido, possibilitando o desenvolvimento de genótipos superiores.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento de campo foi conduzido na Estação Experimental de Mandacaru (9° 24' S, 40° 26' O, e 375 m de altitude), da Embrapa Semiárido, localizado no município de Juazeiro, BA. O clima predominante no local é tropical quente e seco, com solo predominante classificado como Argissolo.

Este experimento foi avaliado na safra de 2017, entre os meses de outubro e dezembro. As mangueiras avaliadas encontram-se plantados em um espaçamento 4 x 4 metros, a irrigação utilizada é do tipo microaspersão, e os tratamentos culturais seguem a recomendação da região semiárida (Embrapa, Sistemas de produção 2ª Edição, 2010) porém não visa o aumento de produtividade, pois ainda estão em processo avaliativo.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados, onde foi possível avaliar, 5 híbridos (tratamentos) denominadas R6P16, R12P14, R12P10, CPAC 329/94 e CPAC 165/93. Os tratamentos R6P16, R12P10 e R12P14 são híbridos obtidos entre as variedades Tommy Atkins e Espada, pela Embrapa Semiárido, através de coletas em mangueiras do Vale do São Francisco. Já os tratamentos CPAC 165/93 e CPAC 329/94 são híbridos intervarietais obtidos pela Embrapa Cerrados através de polinizações manuais, porém a genealogia desses dois híbridos é desconhecida.

Cada híbrido teve 4 repetições avaliadas, totalizando em 24 plantas. Foram colhidos 10 frutos por planta, aleatoriamente, de cada seleção, os quais foram submetidos às análises físico-químicas no Laboratório de Pós-Colheita da Embrapa Seminário, em Petrolina - PE.

Os frutos colhidos foram armazenados em câmara fria, a 12°C, sendo organizados em contentores higienizados e devidamente identificados.

Cada fruto foi analisado individualmente, e as características avaliadas foram peso (g), comprimento do fruto (mm), diâmetro do fruto (mm), teor de sólidos solúveis (ST - °Brix) e acidez total titulável (AT), seguindo a metodologia de Zenebon *et al.* (2008).

O peso foi realizado em balança semi-analítica, para obtenção da massa fresca (MF). O comprimento e diâmetro foi realizada com o paquímetro digital. Durante o processamento dos frutos, foi realizado o corte da polpa de cada fruto, individualmente. Após essa etapa, o suco de cada fruto foi extraído manualmente, com o auxílio de uma peneira comum e uma colher de sopa para extrair o suco do fruto. Depois de todas as amostras estarem prontas, foi realizada a avaliação do teor de sólidos solúveis, e as amostras foram guardadas no freezer -80°C.

Para a avaliação da acidez total titulável, as amostras foram retiradas do freezer -80°C, permaneceram em bandejas com água durante aproximadamente 1 hora, até o total descongelamento da polpa armazenada. Assim que a temperatura ambiente (25°C) era atingida, as amostras foram pesadas, sendo 1 grama por amostra. Em seguida, foram adicionados 50 mL de água destilada em cada amostra, ficando ideal para a realização da leitura no titulador digital.

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o Software Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância indicou efeito significativo ($P < 0,05$) apenas para as características de comprimento, diâmetro e teor de sólidos solúveis (SS), já para as características de peso e acidez total titulável (AT) não houve diferença significativa entre os cinco híbridos avaliados, pelo teste de média de Scott-Knott (Tabela 1).

A seleção R12P14 apresentou a menor média para o peso, em gramas, com 268,14 g, aparentemente bastante divergente da seleção CPAC 165/93, com a maior média de peso (Tabela

1). Porém, nenhuma das seleções apresentou diferença estatística pela análise de variância. Em um trabalho de Galli et al (2011), foram avaliadas a massa de variedades como Ubá, Espada Ouro, Itaparica, IAC 111, Lita, Parvin, Palmer, onde a variedade Ubá apresentou a menor massa, com 139,83 g, sendo também a menor massa quando comparada com as cinco seleções avaliadas nesse trabalho. Já a variedade Parvin apresentou a maior massa, com 440,9, não diferindo estatisticamente da Palmer, Imperial e Lita, por exemplo, e se aproximando bastante do valor encontrado para a seleção CPAC 165/93, com 432,86 g (GALLI et al, 2011).

Tabela 1. Análise de variância para caracteres físico-químicos de híbridos de mangueira, a 5% de probabilidade.

TRATAMENTOS	Peso (g)	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	SS (°Brix)	AT (%)
HÍBRIDOS					
R12P14	268.143250 a	100.027000 b	70.490750 b	16.769250 a	0.295750 a
CPAC 329/94	282.662325 a	109.801050 b	74.301168 b	16.332225 a	0.511222 a
R6P16	345.847600 a	131.906525 a	72.255918 b	13.523890 b	0.537333 a
R12P10	390.954125 a	115.498250 b	80.924000 a	14.828750 b	0.487375 a
CPAC 165/93	432.863150 a	114.926250 b	86.547178 a	17.436785 a	0.449482 a

¹Média seguida pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Silva et al (2009) encontrou as maiores massas para as variedades Kent e Palmer, com 704,4 g e 678,6 g, respectivamente, sendo valores bem maiores do que os encontrados para todas as cinco seleções estudadas. Já as variedades Espada, Extrema e Haden, com 283,5 g, 321,3 g e 349,9 g respectivamente, apresentaram valores próximos às massas das cinco seleções avaliadas nesse trabalho.

Os países importadores da manga produzidas em nosso país, têm parâmetros e exigências quanto ao tamanho e peso dos frutos. Por exemplo, o mercado norte americano aceita frutos com até 600 g, já o mercado europeu tem o limite de 450 g por fruto. Os frutos com massa muito baixa, como a Ubá encontrada por Galli et al (2011), podem ser aproveitados para o mercado interno, já que o mercado interno não têm parâmetros de descarte bem definidos (PIZZOL et al., 1998).

Segundo Pinto et al (2011), a variedade “ideal” de manga visada pelos programas de melhoramento deve apresentar as seguintes características: alta produtividade por hectare (média de 40t/ha), baixo porte das plantas, resistência à doenças e pragas, frutos com aroma atrativo e frutos relativamente grandes, com média de 450g por frutos, com casca avermelhada e polpa laranja no seu estágio ideal de maturação, com média do teor de sólidos solúveis de 18° Brix, e baixa acidez total titulável.

Com relação às medidas de tamanho dos frutos, podemos observar que em todas as seleções o comprimento sempre se apresenta com média maior do que as médias de diâmetro. A seleção R6P16 se sobressai no comprimento, apresentando a maior média e diferindo significativamente das outras seleções. Já as seleções R12P10 e CPAC 165/93 apresentaram as maiores médias para o diâmetro dos frutos, diferindo significativamente das demais seleções.

Quanto ao teor de sólidos solúveis, percebemos que houve uma divisão em dois grupos, onde as seleções CPAC 165/93, R12P14 e CPAC 329/94 apresentaram as médias mais altas 17,43°, 16,76° e 16,32° Brix, respectivamente, diferindo estatisticamente das outras duas seleções, R6P16 e R12P10. O parâmetro de sólidos solúveis é utilizado para medir a doçura da polpa, e assim é capaz de identificar qual o ponto ideal para a colheita dos frutos, aliado à outros parâmetros como cor de casca, por exemplo (GALLI et al., 2011).

De acordo com Silva et al. (2009) as variedades Amarelinha e Felipe apresentaram valores de sólidos solúveis bem altos, 20,9 e 19,7° Brix, respectivamente. Outras variedades, como Espada

(17,9° Brix) e Kent (16,8°) apresentaram valores próximos aos encontrados no presente estudo para os frutos das seleções CPAC 165/93 e R12P14. Já a variedade Tommy Atkins, a mais produzida no Vale do São Francisco, foi avaliada na região do Sul de Minas Gerais e um valor de 14,7° Brix foi encontrado, sendo mais baixo que os demais citados e se assemelhando muito com a seleção R12P10 (SILVA et al., 2009).

A acidez total titulável não diferiu estatisticamente entre as cinco seleções avaliadas, variando de 0,29% a 0,53%. Esses valores se assemelham aos encontrados por Silva et al (2009) para as variedades Amarelinha, Haden e Ubá, por exemplo.

CONCLUSÃO

Os parâmetros avaliados nesse trabalho, massa, comprimento e diâmetro dos frutos, teor de sólidos solúveis e acidez total titulável, para os cinco híbridos mostraram que todos híbridos tem características desejáveis em uma cultivar de mangueira. Porém o híbrido R6P16 se destacou no comprimento, os híbridos R12P10 e CPAC 165/93 se destacaram no diâmetro, e os híbridos R12P10, CPAC 329/94 e CPAC 165/93 apresentam a polpa mais doce, com altos teores de sólidos solúveis.

É importante complementar as informações obtidas nesse trabalho com os dados que serão colhidos na safra seguinte, dos mesmos híbridos, para assim conseguir realizar uma seleção precoce eficiente, de quais híbridos apresentam melhor comportamento nas condições de clima e solo do Vale do São Francisco.

APOIO

Facepe – Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado de Pernambuco pela concessão da bolsa de mestrado e Embrapa Semiárido pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

ABRAFRUTAS, 2017. Disponível em http://abrafrutas.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=95&Itemid=259&lang=pt-br Consultado em 01 de agosto de 2017.

BARHOLIA, A. K. e YADAV, S. **Assessment of Genetic Divergence and Selection Indices for Fruit Characters in Mango (*Mangifera indica*L.)**. Madras Agric. J., 102 (4-6): 164-168, June 2015.

BRUNINI, M. A. et al. **Avaliação Das Alterações Em Polpa De Manga “Tommy-Atkins” Congeladas**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 651-653, Dezembro 2002.

CARVALHO, C., et al. **Anuário Brasileiro da Fruticultura 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 88 p. : il. 2017.

EMBRAPA. **Cultivo da Manga**. Embrapa Semiárido Sistemas de Produção, 2 - 2ª edição ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica Ago/2010.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons.** *Ciênc. agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112 . Disponible en: ISSN 1413-7054.

GALLI, J. A. et al. **Características físico-químicas de variedades de manga cultivadas em sistema orgânico.** *Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 6, No. 2, Dez 2011.*

MAIA, M. C. C. et al. **Análise genética em genótipos de manga rosa via REML/BLUP.** *Revista Agrotecnologia, Anápolis, v. 5, n. 1, p. 01 - 16, 2014.*

CUIDADO HUMANIZADO À PESSOA SURDA: ENTENDIMENTO DO PROFISSIONAL MÉDICO

Adrielle Souza Pires¹; Cheila Nataly Galindo Bedor²; Léria Lorennah Cordeiro de Souza Muricy³
Autor para correspondência: adrielle.sp25@outlook.com

¹Discente de Enfermagem da Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Docente do Colegiado de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Discente do Programa de Mestrado Ciências da Saúde e Biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Humanização da assistência; Relação Médico-Paciente; Surdez

INTRODUÇÃO

Entende-se a humanização do cuidado como sendo uma articulação de conhecimentos, processos, métodos, dispositivos e tecnologias para que as ações de saúde sejam mais acolhedoras, ágeis e resolutivas (BRASIL, 2004). Um atendimento humanizado deve ser pautado no vínculo e acolhimento dialogado, valorizando, sobretudo, as subjetividades do indivíduo assistido (NASCIMENTO, FORTES, KESSLER, 2015).

No entanto, ainda se observa a insatisfação da população em relação à qualidade do atendimento que é oferecido nos serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) (OTHERO; AYRES, 2012). Essa problemática é ainda mais alarmante quando se trata do indivíduo surdo, uma vez que esses enfrentam muitas barreiras na busca por cuidados à saúde, sendo a maioria consequência dos entraves na comunicação (MAGRINI, SANTOS, 2014).

Esse estudo justifica-se pela percepção das fragilidades na atenção à saúde prestada aos surdos decorrentes do despreparo dos profissionais para comprometer-se com a inclusão, humanização do cuidado e atendimento integral a esses usuários. Considerando as diretrizes da Política Nacional de Humanização, os direitos em saúde da pessoa com deficiência estabelecidos por Lei federal e que na cidade de Petrolina-PE residem 12.414 pessoas que possuem dificuldade auditiva (IBGE, 2010), torna-se necessário explorar como esses indivíduos estão sendo assistidos em seu processo saúde-doença e se os direitos conquistados pela comunidade surda estão sendo assegurados nos serviços públicos de atenção básica.

Assim o objetivo desse estudo foi analisar a percepção do profissional médico sobre o cuidado humanizado à pessoa surda e identificar como se estabelece a interação entre esse profissional e a pessoa surda durante o atendimento.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Conhecer o entendimento dos profissionais médicos sobre cuidado humanizado;
- Analisar a percepção do profissional médico sobre o cuidado humanizado à pessoa surda;
- Identificar como se estabelece a interação entre o profissional médico e a pessoa surda durante o atendimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, do tipo exploratória e descritiva, realizada em 6 Unidades de Atendimento Multiprofissional Especializado – AME ou Unidades Básicas de Saúde da zona urbana de Petrolina-PE. As unidades foram escolhidas por conveniência, levando em consideração o conhecimento prévio sobre atendimentos prestados às pessoas surdas nessas unidades.

Para participar da pesquisa os critérios de inclusão foram: ser médico; compor a eSF; já ter atendido pelo menos uma pessoa surda nos últimos 2 anos. Foram excluídos da pesquisa aqueles profissionais que estavam afastados das suas atividades durante o período de realização da pesquisa e aqueles que são estrangeiros.

A primeira atividade realizada foi a sensibilização dos 15 profissionais que atuavam nas referidas unidades através da apresentação do projeto e identificação daqueles que já haviam atendido surdos nos últimos dois anos. Desses, 10 se enquadraram no critério de inclusão e comprovaram interesse em participar da pesquisa mediante assinatura do TCLE.

A coleta de dados ocorreu no período entre novembro de 2017 a abril de 2018, no ambiente de trabalho dos sujeitos do estudo, com o auxílio de um roteiro semiestruturado e gravador de áudio.

O roteiro de entrevista foi composto por questões agrupadas em dois blocos: o primeiro continha perguntas sobre identificação do sujeito, como categoria profissional, tempo de formação e atuação na Atenção Básica de Saúde; e o segundo apresentava questões acerca do conhecimento do profissional sobre surdez e cuidado humanizado, as estratégias de comunicação utilizadas durante as consultas e a existência ou não de dificuldades, além da autoavaliação sobre o atendimento ofertado.

Os dados foram analisados de acordo com o método de codificação e categorização proposto por Gibbs (2009) assim, foram definidas as categorias temáticas que expressam as principais ideias dos discursos.

Aos sujeitos foram assegurados todos os aspectos éticos propostos na resolução 510/16. Essa pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética e Deontologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco sob CAEE de número 66913217.0.0000.5196.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intuito de analisar a percepção do médico sobre o cuidado humanizado à pessoa surda, os resultados foram agrupados em três categorias temáticas: significado do cuidado humanizado; percepção sobre o cuidado humanizado à pessoa surda; e interação entre médico e pessoa surda.

Significado do cuidado humanizado

Ao serem indagados sobre a percepção acerca do cuidado humanizado na prática, os participantes relacionaram a humanização à atenção integral, ao acolhimento, ao respeito, à empatia, ao vínculo, ao atendimento centrado na pessoa e à garantia de direitos como apontam as falas a seguir.

“É um cuidado que respeita a experiência da pessoa com o que ela está sentindo, seja uma doença ou não. Algumas pessoas não necessariamente estão doentes, mas elas precisam de cuidado. Então é respeitar a experiência da pessoa com aquilo que está incomodando ela.” (Entrevistado 04)

“Quando a gente consegue dar um cuidado de direito, que ele seja de fato universal e integral. É o paciente que tem direito a um cuidado e ele conseguir ser prestado independente da condição dele, se é mais grave ou menos grave. Quando a gente consegue entender o paciente como um todo.” (Entrevistado 10)

Apesar de alguns autores considerarem redundante, o termo cuidado humano tornou-se parte da nomenclatura internacional sobre cuidar/cuidado. Assim, o cuidado humanizado se constitui como um processo de transformação no modo de fazer saúde. Esse modo proposto de assistência requer uma aliança entre o saber científico e competência tecnológica com a competência ética e relacional (PEREIRA et al., 2012).

A construção desse cuidado envolve a autonomia e protagonismo do sujeito, valorização dos seres envolvidos, aproximação interpessoal, empatia e o acolhimento. Assim, o cuidado humanizado se fundamenta no reconhecimento do ser como indivíduo biopsicossocial e espiritual, com direitos a serem respeitados (CORBANI; BRÊTAS; MATHEUS, 2009).

A noção desse cuidado com ênfase na valorização das subjetividades, no respeito às especificidades, no acolhimento e na empatia se mostrou presente em todos os discursos dos entrevistados, apontando que esses profissionais já percebem a assistência humanizada de forma mais ampla, ultrapassando o modelo biomédico e curativo.

Percepção sobre o cuidado humanizado à pessoa surda

Sobre a percepção acerca do cuidado voltado à pessoa surda, os participantes desse estudo divergiram nas opiniões: a maioria (40%) considerou o atendimento ao surdo como humanizado:

“Eu acho que foi uma consulta eficaz, a gente atendeu o objetivo da consulta, de o paciente se sentir acolhido e perceber que existia um esforço de entender a demanda dele e que também a necessidade dele foi atendida.” (Entrevistado 02).

Outros 30% avaliaram como parcialmente humanizado, ou seja, apesar do atendimento ter sido satisfatório e a demanda solucionada, os aspectos subjetivos e a relação médico-paciente não foram bem explorados:

“Olha, não avalio que tenha sido cem por cento humanizado, por essas limitações da comunicação em si. Como eu disse, quando se fala em humanização tem-se o respeito, a subjetividade da pessoa, o acolhimento. E eu acho que nessa parte do acolhimento ficou a desejar.” (Entrevistado 06)

Seguido por aqueles que consideraram como não humanizado (30%):

“Porque eu acho que não foi um atendimento de qualidade, não houve uma interação de qualidade, não teve um entendimento de ambas as partes: eu não entendi o que ele estava falando e ele não entendia o que eu estava falando também, o que eu estava querendo dizer e o que ele queria expressar.” (Entrevistado 03).

Os sujeitos que percebem o cuidado como humanizado baseiam-se na sua prática profissional, na qual o acolhimento, o vínculo, a resolução da demanda e a satisfação do usuário foram alcançados.

Em um estudo realizado com pessoas com deficiência física, auditiva e visual, congênita e adquirida, identificou-se pela ótica desses sujeitos o desejo de ser cuidado, ouvido, orientado, valorizado em uma relação de confiança mútua e dialógica com o profissional são suas principais necessidades em saúde (OTHERO; AYRES, 2012). Logo, observa-se que os profissionais percebem e valorizam aspectos no processo do cuidar que têm grande importância para usuários com deficiência.

Os sujeitos que não consideraram o atendimento prestado como sendo humanizado e aqueles que o avaliaram como parcialmente humanizado levaram em consideração o não estabelecimento de vínculo e as lacunas causadas pelas falhas na comunicação. Souza et al (2017) aponta que uma das grandes premissas do cuidado humanizado é a relação direta, sem intermediários, entre o profissional de saúde e usuário. As práticas de cuidados, principalmente no âmbito da Atenção Primária, exigem habilidades de comunicação interpessoal por envolver aspectos relacionais.

Também esteve presente nos discursos a importância da capacitação profissional e da abordagem da temática na formação acadêmica como mostra a fala a seguir:

“Eu acho que na própria formação profissional, a gente é muito deficitário nessa parte. Eu não tenho experiência quanto estudante, a minha experiência é de profissional pra frente. Então eu não tenho essa experiência previa pra saber como lidar, o melhor tratamento humanizado para isso.” (Entrevistado 05)

Interação entre médico e pessoa surda

Ao serem questionados sobre como a interação com o usuário surdo é estabelecida, a maioria dos médicos referiu utilizar gestos, mímica, leitura labial, escrita, e presença do acompanhante. Como apontam as falas a seguir:

“Em um dos casos eu tinha um tradutor, que era o irmão da paciente, e no outro a própria paciente tinha a capacidade de fazer leitura labial. Então foi um contato direto e indireto sem grandes dificuldades.” (Entrevistado 07)

“Nesse primeiro paciente a estratégia foi a mãe fazendo a interpretação. No segundo, foi através da agente de saúde que sabia LIBRAS e interpretava. E teve outra, a mesma paciente da agente de saúde, a primeira vez que ela esteve aqui com a gente foi sem interprete, aí foi difícil.” (Entrevistado 09)

A literatura aponta que essas estratégias comunicativas acabam dificultando a relação médico-paciente ao invés de promover o diálogo (NASCIMENTO; FORTES; KESSLER, 2015).

Retomando a perspectiva do cuidado humanizado e a importância da valorização da subjetividade e integralidade do usuário, a comunicação assume um importante papel na terapêutica. A boa comunicação minimiza os conflitos e mal-entendidos, tornando as relações mais harmoniosas e alcançando os objetivos do cuidado com eficiência e satisfação. Para tanto, o profissional precisa perceber que essa interação é tão importante quanto o conhecimento científico em si (RAMOS; BORTAGARAI, 2011).

CONCLUSÃO

Os entrevistados perceberam o cuidado humanizado na prática como o atendimento em que há atenção integral, acolhimento, respeito, empatia, vínculo e atendimento centrado na pessoa. Na perspectiva do cuidado humanizado, eles ainda avaliaram o seu atendimento à pessoa surda e para a maioria, essa assistência foi humanizada levando em consideração a satisfação do usuário e o esforço em entender a sua necessidade. No entanto, parte dos participantes (30%) consideraram o seu atendimento como não humanizado por não explorar a subjetividade dos usuários e a relação médico-paciente em decorrência das barreiras de comunicação.

Os achados sugerem a necessidade de educação permanente voltada à saúde dessa população com necessidades específicas que merecem atenção, bem como uma abordagem da temática durante a formação acadêmica afim de superar as diferenças comunicativas e assim garantir um cuidado integral às pessoas surdas.

APOIO

Agradecimentos à UNIVASF/PIVIC pelo apoio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. HumanizaSUS: Política Nacional de Humanização: Humanização como eixo norteador das práticas de atenção e gestão em todas instâncias do SUS. Brasília, 2004. Disponível em: < <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/sesap/DOC/DOC000000000125646.PDF>>. Acesso em 14 de maio de 2018.

CORBANI, N.M. de Souza; BRETAS, A.C.P; MATHEUS, M.C.C. Humanização do cuidado de enfermagem: o que é isso? Rev. Bras. Enferm. 2009, vol. 62, n. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/reben/v62n3/03.pdf>. Acesso em 19 de maio de 2018.

GIBBS G. Análise de dados qualitativos. Porto Alegre: Artmed; 2009.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010: Pessoas com deficiência- resultados da amostra. Rio de Janeiro: 2016. [online] Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/petrolina/pesquisa/23/23612?detalhes=true>. Acesso em 11 de agosto de 2018.

MAGRINI, A.M; SANTOS, T.M.M. Comunicação entre funcionários de uma unidade de saúde e pacientes surdos: um problema? Distúrb Comun, São Paulo, 26(3): 550-558, setembro, 2014. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/14880/15215>>. Acesso em 25 de janeiro de 2016.

NASCIMENTO, G.B; FORTES, L.O; KESSLER, T.M. Estratégias de comunicação como dispositivo para o atendimento humanizado em saúde da pessoa surda. Saúde (Santa Maria), Santa Maria, Vol. 41, n. 2, Jul./Dez, p. 241-250, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/download/15121/pdf>. Acesso em 14 de maio de 2018.

OTHERO, M.B.; AYRES, J.R.C.M. Healthcare needs of people with disabilities: subjects' perspectives through their life histories. Interface - Comunic., Saude, Educ., v.16, n.40, p.219-33, jan./mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v16n40/aop1212.pdf>. Acesso em 28 de junho de 2018.

PEREIRA, A.; SOUZA DA SILVA, R.; DE CAMARGO, C.L.; RIBEIRO DE OLIVEIRA, R.C. Retomando as abordagens do cuidado sensível. Revista electrónica trimestral de Enfermería, Murcia, vol. 11, nº 01, Jan, 2012. Disponível em: <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/143161/128591>. Acesso em 14 de maio de 2018.

RAMOS, A.P; BORTAGARI, F.M. A comunicação não-verbal na área da saúde. Rev. CEFAC, São Paulo, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rcefac/2011nahead/186_10.pdf. Acesso em 30 de junho de 2018.

SOUZA et al. Principais dificuldades e obstáculos enfrentados pela comunidade surda no acesso à saúde: uma revisão integrativa de literatura. Rev. CEFAC. 2017 Maio-Jun; 19(3):395-405. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v19n3/1982-0216-rcefac-19-03-00395.pdf>. Acesso em 22 de junho de 2018.

ESTUDOS DA ECOLOGIA E DO COMPORTAMENTO DE UMA NOVA ESPÉCIE DE FORMIGAS DO GÊNERO *THAUMATOMYRMEX* MAYR 1887 (PONERINAE) DA ECORREGIÃO DAS DUNAS DO SÃO FRANCISCO DO BIOMA CAATINGA, BRASIL.

Renata Valéria Dantas de Andrade¹; Benoit Jean Bernard Jahyny¹; Gabriel Luiz Celante da Silva¹; José Rannison Sampaio Xavier¹; Matheus Amorim Coelho e Souza¹
Autor para correspondência: renata.dvato@hotmail.com

¹Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: organização social; divisão do trabalho; comportamento

INTRODUÇÃO

A questão da origem evolutiva da socialidade, especialmente nos Hymenoptera, foi particularmente discutida no final do século XX até hoje. Uma série de hipóteses, principalmente baseadas no estudo de espécies que não atingiram o maior estágio de eussocialidade, tenta explicar porque e como a socialidade evoluiu e os mecanismos evolutivos por trás disso. Todas as formigas (Insecta, Hymenoptera, Formicidae) são consideradas como eussociais e são um dos grupos mais diversificado do ponto de vista das formas sociais e dos comportamentos ligados a estas. A evolução social das formigas não parou de repente no dia em que seu ancestral comum se tornou eussocial: este evento biológico emergente constituiu o ponto de partida de uma nova aventura evolutiva para sistemas organizacionais, geralmente ainda mais complexos, derivados do sistema simples “uma rainha rodeada e apoiada por numerosas operárias, suas filhas”. Pretendemos testar algumas destas hipóteses evolutivas a partir do estudo de modelos representando dois extremos dos sistemas sociais: microcolônias sem rainhas do gênero *Thaumatomyrmex* (Ponerinae) e colônias mistas de duas espécies morfológicamente complementares do gênero *Strumigenys* (Myrmicinae). Incluindo um estudo sobre uma nova espécie brasileira do gênero *Platythyrea* (Ponerinae), provável futuro modelo para o estudo da evolução social. Este projeto visa ter um melhor entendimento da evolução da socialidade nas formigas e de maneira mais geral nos Arthropoda aos quais elas pertencem. Especialmente quais são os fatores de manutenção da socialidade e, ao contrário, quais são aqueles que poderiam levar à reversão social, bem como os fatores que podem favorecer a cooperação de grupos sociais distintos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL:

As *Platythyrea* são conhecidas por apresentarem uma grande variedade de formas de organização social e reprodutora com espécies com rainhas (gines normais ou ergatóides), com ou sem gamergates, e em *Platythyrea punctata* as operárias se reproduzem por partenogênese telítoca. Elas formam colônias de uma centena de operárias em média. As fêmeas de uma colônia interagem de maneira agressiva para formar hierarquias de dominância para o acesso à reprodução com a presença de um policiamento para evitar a trapaça. A divisão do trabalho é tipicamente ligada à idade das operárias. As larvas deste gênero possuem um sistema único de glândulas trofaláticas, resultando em trofalaxias das larvas em direção às operárias que pode ter implicações importantes para a biologia destas formigas. Especificamente, isso pode ter uma relação com a diferenciação das castas (gines/operárias; dominante/subordinada; fértil/infértil). Uma nova espécie de *Platythyrea* foi encontrada na ecorregião das Dunas do São Francisco do bioma Caatinga e apesar de existirem cinco espécies já descritas deste gênero no Brasil, nenhuma foi estudada.

O objetivo geral é estudar parte da biologia desta nova espécie de *Platythyrea* no intuito de ter mais conhecimento sobre este gênero de formigas que é um modelo para os estudos sobre divisão do trabalho, formação de hierarquias e policiamento, genômica funcional dos processos de maturação e de envelhecimento, personalidades dos indivíduos e das colônias, e sobre evolução da socialidade nas formigas, temáticas ainda pouco desenvolvidas no Brasil.

ESPECÍFICOS:

Aspectos da biologia estudados:

Estudo da estrutura social e reprodutora: quantos indivíduos de cada casta compõem as colônias: imaturos (ovos, larvas, pupas), operárias, machos, presença ou não de “rainhas” (gines), quantas? Presença ou não de gamergates (operárias fecundadas que se reproduzem), quantas? Presença de outras castas (gines ou machos ergatóides, intercasta, etc.)? Presença de reprodução por partenogênese telítoca?

Estudo da divisão do trabalho: quem faz o que? Divisão do trabalho baseada em função de que: casta? idade? posição na hierarquia?

Estudo das interações sociais e da organização social: quais são as interações entre os membros de uma colônia? Como a colônia é organizada? Existência de uma hierarquia entre as fêmeas? Como é, e, quem tem o acesso à reprodução: quem se reproduz e quem pode se acasalar? Quais são as implicações das interações sociais e da organização social para a divisão do trabalho? Quais são as implicações das interações larvas-adultos na organização da colônia?

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta, criação e monitoramento das colônias:

As colônias foram coletadas no município de Casa Nova-BA e não em Ibiraba-BA como inicialmente previsto, por questão logística e financeiras. As dunas de Casa Nova representam a extremidade nordeste da ecorregião de Caatinga “Dunas do São Francisco”.

Identificação de áreas com formigas procuradas com armadilhas de queda colocadas no solo na tarde e retiradas no dia seguinte após 24h. Procura visual de formigas forrageando e também de colônias via a coleta de estruturas naturais na serapilheira. Fabricação de ninhos em gesso com câmaras cobertas de vidro para a criação das colônias. As colônias são alimentadas diariamente com insetos, a água é fornecida dentro de tubinhos tampados com algodão. As colônias são monitoradas diariamente para saber seu estado e registrar o número de indivíduos que a compõem.

Escolha das ferramentas para os estudos da divisão do trabalho e da organização social:

Pesquisa de programas de webcam que possam gravar em HD e com 60FPS: a escolha reduziu-se a Bandicam desenvolvido pela Bandicam Company e OBS Studio desenvolvido por OBS Studio Contributors.

Pesquisa de programas de registro de eventos para codificação de vídeos. Entre os programas pesquisados e testados, o programa BORIS, desenvolvido por Olivier Friard e Marco Gamba, foi escolhido.

Marcação individual das formigas para facilitar a identificação de cada indivíduo nas filmagens:

Entre as tintas testadas foram os “paint marker”, canetas permanentes com tinta à base de óleo, que foram escolhidas.

Estrutura social e reprodutora: logo após a coleta da colônia o número dos membros de cada casta foi contado (gines, operárias, pupas, larvas e ovos).

Estudo da divisão do trabalho, das interações sociais e da organização social: gravações vídeos das colônias durante vários dias seguidos. Montagem de um etograma a partir das observações diretas das colônias e a partir dos vídeos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma formiga do gênero *Platythyrea* foi encontrada (modelo inicial do projeto de IC). Não é sempre que temos sucesso para encontrar e coletar o animal objeto do estudo. É uma das áleas dos estudos com organismos vivos. No entanto, durante as primeiras expedições em Casa Nova, realizadas em outubro e novembro, fêmeas forrageando e uma colônia inteira de uma nova espécie de *Thaumatomyrmex* foram coletadas. Esse gênero faz também parte do projeto do professor coordenador do projeto e possui características de organização social semelhantes às *Platythyrea*. Outro campo foi realizado em abril, fêmeas forrageando foram observadas, mas nenhuma colônia foi encontrada. As fêmeas encontradas forrageando foram observadas apenas a noite na serrapilheira em baixo de arbusto de *Copaifera coriacea* Mart. (conhecido como podói), como a maioria das espécies destas dunas, ela deve ser noturna devido as condições quentes durante o dia.

A colônia foi encontrada dentro de um cupinzeiro abandonado caído na base de uma árvore, com 20x30cm de comprimento. A medida que o cupinzeiro era aberto, foram encontrados na sequência: 2 casulos de *Thaumatomyrmex* vazios; exúvia de Penicillata; grupo de ovos de Penicillata (apenas a concha dos ovos cobertas de tricomas); 1 macho; 3 larvas; 1 outra larva; 2 pupas numa câmara, logo em seguida 4 fêmeas, 3 fugiram para outras câmaras e uma foi capturada, ela tinha escamas no corpo; 3 fêmeas capturadas com escamas no corpo; 7 ovos, cobertos de escamas; mais 5 fêmeas capturadas. No total foram encontrados: 9 fêmeas, 1 macho, 2 pupas, 4 larvas e 7 ovos. O cupinzeiro era bastante grande e na hora da sua abertura os indivíduos se deslocaram, portanto, não se sabe ao certo se os indivíduos coletados vêm da mesma colônia ou se tinha duas ou mais colônias ocupando aquele cupinzeiro. Este questionamento é justificado pelo fato que o tamanho das colônias é de 3-4 fêmeas nas espécies cuja biologia é conhecida (Jahyny 2010). Mais colônias têm que se coletadas para verificar este padrão nas *Thaumatomyrmex*. As fêmeas encontradas são todas do morfotipo operária. Por tanto se trata de mais uma espécie do gênero e de Ponerinae que provavelmente não possui gines (“rainhas”), a oitava do gênero (Jahyny 2010).

Muitos *Zygentoma* (Insecta) foram encontrados na serrapilheira e um estudo de tipo “cafeteria”, propondo às formigas animais encontrados na serrapilheira, mostrou que esta espécie de *Thaumatomyrmex* é predadora especialista de *Zygentoma*, assim como de Penicillata (nenhum Penicillata foi encontrado). As fêmeas retiram as escamas do *Zygentoma* dentro do ninho antes de consumi-lo, isso corrobora a presença de escamas nos indivíduos da colônia coletada. É um regime alimentar desconhecido para este gênero (Brandão et al. 1991; Jahyny 2010; Rabeling et al. 2012) e isso é um comportamento muito interessante que permitirá de entender melhor a evolução do comportamento alimentar no gênero.

Com os problemas de equipamento e experimentais não foi possível filmar a colônia bastante tempo para realizar os estudos das relações sociais e da divisão do trabalho, e aliado ao fato de ter coletado apenas uma colônia, as fêmeas não foram dissecadas como previsto, mas foram preservadas inteiras de modo a ter o número de indivíduos necessários para a descrição taxonômica desta nova espécie. No entanto, as poucas horas de vídeos permitiram de montar o etograma da espécie no programa BORIS, primeiro passo para o estudo do comportamento. Vários comportamentos interessantes, como comportamentos de: interação social, onde um indivíduo interage com outro sendo com antenas, ou com mordidas, ou apresentando postura de submissão; higiene, onde utiliza-se a própria antena para se limpar ou até mesmo remover resíduos do ninho; cuidados com a prole, onde também utiliza-se as antenas mas para limpar ovos e larvas; e alimentação, como por exemplo, foi observado que existem fêmeas que se alimentam da hemolinfa larval um comportamento particular encontrado em poucas espécies de formigas (Jahyny 2010). Os comportamentos de dominância e

submissões observados são típicos das duas outras espécies estudadas do mesmo grupo taxonômico, representando provavelmente uma sinapomorfia comportamental deste grupo (Jahyny 2010).

CONCLUSÃO

Todas as pesquisas, leituras e observações feitas, para a realização do projeto sobre as *Thaumatomyrmex* e formigas em geral, proporcionaram um maior aprendizado sobre as interações existentes dentro de uma colônia e comportamento animal no geral, assim como manusear programas para monitorar tais comportamentos. Dessa forma, os métodos abordados foram suficientes para um aproveitamento satisfatório da Iniciação Científica, apesar de todas as dificuldades encontradas pelo caminho. Apesar dos dados serem preliminares, os comportamentos observados são muito interessantes e contribuirão para entender melhor a evolução dos caracteres deste gênero. Com o desenvolvimento do etograma, os próximos estudos sobre esse modelo serão facilitados por se tratar de dados básicos para o estudo do comportamento. Ou seja, este projeto será de grande importância para pesquisas futuras, contribuindo com mais conhecimento sobre este gênero de formigas que é um modelo para os estudos sobre divisão do trabalho, formação de hierarquias e policiamento, personalidades dos indivíduos e das colônias, e sobre evolução da socialidade nas formigas, temáticas ainda pouco desenvolvidas no Brasil.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Renata Valéria Dantas de Andrade, quando pertinente.

REFERÊNCIAS

Brandão C.R.F., Diniz, J.L.M., Tomotake E.M. **Thaumatomyrmex strips millipedes for prey: a novel predatory behaviour in ants, and the first case of sympatry in the genus (Hymenoptera: Formicidae)**. *Insect. Soc.* 38:335-344, 1991.

Jahyny, B. **Histoire Naturelle du genre de fourmis néotropical *Thaumatomyrmex* Mayr 1887 (Arthropoda, Insecta, Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae, Thaumatomyrmecini)**. 582p. Tese (Doutorado em Etologia). Université Paris XIII, Villetaneuse, 2010.

Rabeling, C.; Verhaagh, M.; Garcia, M. V. B. **Observations on the specialized predatory behavior of the pitchfork-mandibled ponerine ant *Thaumatomyrmex paludis* (Hymenoptera: Formicidae)**. *Breviora* 533:1-8, 2012.

Linksvayer T.A. **Subsociality and the evolution of eusociality**. *Enc. animal behaviour*, V.3. Academic Press Oxford, UK. p. 358-362, 2010.

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE POLISSACARÍDEOS OBTIDOS DA VAGEM E DA SEMENTE DE *LIBIDIBIA FERREA* (FABACEAE) EM HEPATOTOXICIDADE INDUZIDA POR TETRACLORETO DE CARBONO

Mikaela Vanessa Alencar Melo¹; Rosemairy Luciane Mendes¹
Autor para correspondência: mikaelamelo@outlook.com

¹Laboratório de Oncologia Experimental, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina- PE, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Antioxidante; Libidibia; Hepatotoxicidade

INTRODUÇÃO

As moléculas orgânicas e inorgânicas e os átomos que contêm um ou mais elétrons não pareados, com existência independente, podem ser classificados como radicais livres (Halliwell, 1994). Segundo Molyneux & Huang os radicais de oxigênio (radicais hidroxila e peroxila) e o ânion superóxido têm um papel importante nas reações bioquímicas/fisiológicas do corpo humano. No entanto, se houver produção excessiva de radicais de oxigênio durante os processos patofisiológicos ou devido a fatores ambientais adversos e não existirem antioxidantes disponíveis *in vivo*, podem ocorrer doenças e danos profundos em tecidos. Segundo Sousa 2007, esses radicais e outros oxidantes, vem sendo considerados nos últimos anos como grandes causadores de várias doenças como câncer, doenças cardiovasculares, catarata, declínio do sistema imune, disfunções cerebrais e diabetes mellitus tipo I. Valko et al., 2007 e Murphy, 2009 dizem também que em excesso, podem causar dano oxidativo ao DNA, proteínas, lipídios e pequenas moléculas celulares, causando o estresse oxidativo, que se acredita estar implicado em várias doenças degenerativas, como câncer, aterosclerose, úlceras gástricas, envelhecimento, doenças cardiovasculares e outras condições.

Segundo Halliwell & Gutteridge (1998), o termo antioxidante é aplicado a substâncias capazes de retardar, prevenir ou remover o dano oxidativo a uma molécula-alvo. São substâncias capazes de atrasar ou inibir a oxidação de um substrato oxidável. Sendo capazes de proteger as células sadias do organismo contra a ação oxidante dos radicais livres. O papel fisiológico desses compostos, como a definição sugere, é prevenir danos a componentes celulares que surgem como consequência de reações químicas envolvendo radicais livres. Existem dois mecanismos principais de defesa antioxidante as defesas enzimáticas, como superóxido dismutase (SOD), catalisando dismutação de ânions superóxido a H₂O₂ e catalase (CAT), convertendo H₂O₂ em oxigênio molecular e água.

Libidibia ferrea, popularmente conhecida como “jucá” ou “pau-ferro”, é uma planta indicada popularmente para tratar diversas afecções de saúde. Em virtude de seu extenso uso na medicina popular, diversos trabalhos têm sido realizados para comprovar as propriedades medicinais atribuídas à planta (Kobayashi et al, 2015). É uma espécie pertencente à família Fabaceae, a qual, ocupa grande parte da Caatinga (CÓRDULA et al., 2019). Sua Investigação fitoquímica demonstra a presença de flavonoides, saponinas, taninos e outros compostos fenólicos (Gonzalez et al., 2004).

Compostos fenólicos, podem exercer efeitos pró-oxidantes. O comportamento antioxidante/pró-oxidante pode ser determinado por muitos fatores, como a concentração e a natureza dos íons de metais de transição presentes, a concentração dos compostos fenólicos (Simic *et al.*, 2007). Os flavonoides inibem enzimas responsáveis pela produção de íons superóxido (O²⁻), tais como a xantina oxidase (XO) (Hanasaki et al., 1994). Segundo Shan, existem várias evidências da atividade protetora dos componentes do sistema antioxidante.

O tetracloreto de carbono (CCl_4), é um produto químico hepatotóxico utilizado para indução de um estresse oxidativo. Nos últimos anos, foi relatado que os polissacarídeos naturais são capazes de aumentar a resistência do fígado contra a toxicidade do CCl_4 . O tetracloreto de carbono é uma das toxinas mais antigas e amplamente utilizadas na indução experimental de lesão hepática em animais de laboratório. Presentemente, o mecanismo de CCl_4 lesões induzida no fígado é amplamente aceite, CCl_4 é metabolizado a um tricloroetileno altamente reativo de radical livre (CCl_3^\cdot) e de cloro livre radical (Cl^\cdot) pelo citocromo P450 em microsoma de fígado. Esses radicais livres podem ser ligados macromolecularmente em células hepáticas covalentemente, e também atacam lipídios saturados, que podem induzir a peroxidação lipídica e levar a danos na membrana hepatocelular (Koch et al., 1974).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar e comparar o potencial antioxidante dos polissacarídeos da vagem e da semente de *L. ferrea* no modelo experimental de hepatotoxicidade induzida por tetracloreto de carbono (CCl_4), avaliar a evolução ponderal e consumo de água e ração dos animais durante o tratamento com (PoliVlf) e da (PoliSLf) e analisar os parâmetros bioquímicos e hematológicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os camundongos utilizados eram fêmeas da raça Swiss. O tratamento com os polissacarídeos da vagem e semente de *L. ferrea*. Os polissacarídeos da vagem e semente de *L. ferrea* foram diluídos e utilizados imediatamente após o preparo. Os animais receberam diariamente durante 7 dias, por via oral (gavagem), três diferentes doses dos polissacarídeos. Para o delineamento experimental, os animais foram divididos em 9 grupos e no oitavo dia do experimento: grupo 1: recebeu uma injeção intraperitoneal de azeite de oliva e grupos 2 ao 9: recebeu uma injeção intraperitoneal de CCl_4 .

O consumo de água e ração assim como o peso dos animais foi monitorado diariamente para avaliar os possíveis efeitos tóxicos da PoliVlf da PoliSLf. Os parâmetros bioquímicos e hematológicos foram realizados após anestesia com Cetamina e Xilazina, os animais foram submetidos a coleta de sangue (dessangramento com anestesia) mediante ruptura do plexo braquial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso corporal dos camundongos do primeiro ao oitavo dia do experimento não apresentou diferenças significativas. O PoliVlf 10mg/Kg não apresentou aumento ou perda de peso corporal. Entretanto, o PoliSLf de 40 mg/Kg obteve uma perda de peso médio de 4,83 g, sendo 2,33g a mais quando comparado com a Vit. E. Portanto, observou-se em relação ao parâmetro mencionado (perda de peso corporal) que pode existir um efeito dose-dependente na aplicação do PoliLf 40 mg/Kg, podendo ser interpretado como indicativo de sinais de toxicidade do composto.

O consumo relativo de ração pelos camundongos durante o experimento foi significativamente diferente entre os grupos Vit. E vs. PoliVlf 40mg/Kg indicando menor consumo de ração do grupo PoliVlf 40mg/Kg quando comparado com a vitamina E ocasionado, provavelmente pelas características físicas e químicas da solução na maior concentração da vagem, podendo ser um indício de toxicidade. Entretanto o grupo que recebeu o PoliSLf 20 mg/Kg embora não tenha significância estatística, apresentou uma redução de 6g gradativamente a mais quando comparada com o SHAM e Vit. E

Com relação ao consumo de água nenhuma diferença estatisticamente significante foi observada em relação a esses parâmetros para todos os grupos tratados em relação aos controles. Embora as doses PoliSLf 20mg/Kg e PoliSLf 40 mg/Kg tenham apresentado uma redução considerável no consumo de água quando comparada com o dia 0, referente ao dia anterior ao início do tratamento.

A análise hematológica do sangue periférico dos camundongos demonstrou uma diminuição no número de hemácias de todos os grupos de tratamentos, e estatisticamente significativa quando comparados com o SHAM e Vit. E para os grupos PoliVlf 20 e 40 mg/Kg e PoliSLf 40mg/kg desse

modo, o tratamento com essas doses reduziu de forma significativa o número de hemácias. O número de leucócitos não apresentou diferenças estatisticamente significativas para nenhum dos grupos. O hematócrito apresentou estatísticas significativas quando comparados com o grupo CN nas doses PoliVLF 10 e 20 mg/Kg e PoliSLf 10 mg/kg.

Para Turkey não houve significância estatísticas de TGO em nenhum dos grupos, entretanto é possível observar que as dose de 10mg/Kg tanto de PoliVLF como o PoliSLf obtiveram valores relativamente baixos quanto comparados com o controle positivo Vit. E. Para os valores de TGP não há estatísticas significativas em nenhuma das doses de tratamento. Contudo, há uma significância do CN quando comparado com o SHAM. Além disso as doses de 20 e 40 mg/Kg da semente se assemelham aos resultados obtidos da Vit. E.

No que tange à avaliação das massas dos órgãos, observa-se uma redução significativa na massa do fígado e do rim dos animais submetidos as doses de 10mg/Kg da Vagem e Semente. A diminuição das massas destes órgãos pode refletir em danos nas funções desempenhadas pelos respectivos órgãos. Enquanto as doses de 40 mg/Kg do PoliVLF e 20mg/Kg do PoliSLf apresentam um crescimento significativo quando comparado com o grupo controle Vit. E.

CONCLUSÃO

Esse estudo demonstra um possível dose-dependente dos polissacarídeos, bem como, uma possível toxicidade nas maiores doses, entretanto para as doses de 40 mg/Kg da vagem não há uma redução do volume de fígado. Essa não redução implica no indicador contraditoriamente que haja uma lesão no local. Assim, é perfeitamente possível que um antioxidante atue como protetor em determinado sistema, mas que falhe na proteção, ou mesmo que aumente as lesões induzidas em outros sistemas, ou tecidos (Halliwell et al., 1995).

REFERÊNCIAS

Córdula, E., Queiroz, LP de & Alves, M. (2009) Leguminosae. *Em: Alves, M., Araújo, M. de F., Maciel, JR, & Martins, S. (eds.). Flora de Mirandiba*, Associação Plantas do Nordeste, Recife, pp. 183–233.

GONZALEZ, F.G.; BARROS, S.B.M.; BACHI, E.M. Atividade antioxidante e perfil fitoquímico de *Caesalpinia ferrea* Mart. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, **40: 79, 2004**.

HALLIWELL, B. Free radicals and antioxidants: a personal view. **Nutrition Reviews**, **New York**, v.52, n.8, p.253-265, 1994.

HALLIWELL, B., AESCHBACH, R., LÖLINGER, J., ARUOMA, O.I. The characterization on antioxidants. **Food and Chemical Toxicology**, **Oxford**, v.33, n.7, p.601-617, 1995.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J. M. C. **Free radicals in biology and medicine**. 3ª edição. Oxford: Oxford University Press, 1998

HANASAKI, Y.; OGAWA, S.; FUKUI, S. The correlation between active oxygen

HUANG, D.; OU, B.; PRIOR, R. The chemistry behind antioxidant capacity assays. **J. Agric. Food Chem.**, v. 53, n. 6, p. 1.841-1.856, 2005.

Kobayashi, Y., Almeida, V., Bandeira, T., Alcântara, B., Silva, A., Barbosa, W. L., Silva, P., Monteiro, M., & Almeida, M. (2015). Avaliação fitoquímica e potencial cicatrizante do extrato etanólico dos frutos de Jucá (*Libidibia ferrea*) em ratos Wistar. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 52(1), 34-40.

Koch RR, Glende EA, Recknagel RO. Hepatotoxicity of bromotrichloromethane-bond dissociation energy and lipid peroxidation. *Biochem Pharmacol.* 1974;23:2907–2915

M. Valko , D. Leibfritz , J. Moncol , MTD Cronin , M. Mazur , J. Telser **Os radicais livres e antioxidantes nas funções fisiológicas normais e de doença humana** Estagiário J. Biochem. Cell Biol. , 39 (2007) , pp. 44 – 84

MOLYNEUX, P. The use of the stable free radical diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. **Songklanakarín J. Sci. Technol.**, v. 26, n. 2, p. 211-219. 2004.

Shan X, Aw TY, Jones DP. Glutathione-dependent protection against oxidative injury. *Pharmacol Ther* 1990; 47: 61-71.

AVALIAÇÃO DA ESTIMATIVA DE RISCO PARA EVENTO ISQUÊMICO DO MIOCÁRDIO NOS PRÓXIMOS 10 ANOS EM INDIVÍDUOS RESIDENTES NO SERTÃO DE PERNAMBUCO

LUCAS REMIGIO SOUZA¹; TIAGO FERREIRA DA SILVA ARAÚJO¹
Autor para correspondência: lucas-remigio@hotmail.com

¹FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Doenças Crônicas Degenerativas Não Transmissíveis; Doença Arterial Coronariana; Escore de Risco Cardiovascular

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem sido demonstrada relevante transformação socioeconômica na população do Sertão Pernambucano. Caracteriza-se por maior poder de compra através de créditos e programas governamentais de distribuição de renda.

Associado a isto, observa-se uma transição no perfil nutricional, que também envolve hábitos e estilos de vida. Tudo isso configura-se por elevar o risco para desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas não transmissíveis (DCDNT's). Dentre elas, as doenças cardiovasculares (DCV's) representam a principal causa de morte no Brasil e no mundo, com estimativas superiores a 50% de todos os óbitos. A doença arterial coronariana (DAC), mais frequente e relevante DCV, está no topo do índice de mortalidade global. É uma doença isquêmica do coração cuja fisiopatogênese está diretamente relacionada à aterosclerose – distúrbio arterial crônico multifatorial com relação íntima com as DCDNT's, sendo tanto a gênese quanto consequência dessas doenças. Hoje, sabe-se que todas as DCDNT's são fatores de risco cardiovascular, aliadas aos hábitos de vida e dieta precários da população. Tal risco é possível de ser calculado através de algoritmos e escores instituídos pelos principais órgãos de saúde mundiais. Dessa forma, definir esse risco torna-se imprescindível, por permitir uma atuação com estratégias preventivas para o surgimento da DAC a partir do tratamento das DCDNT's, como também a instituição de mudanças no comportamento de vida da população em questão.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Observação da presença de fatores de risco para desenvolvimento de DAC;
- Análise da presença de DCDNT's e de outras comorbidades;
- Estratificação do risco cardiovascular, através do ERF;
- Instituição, nos pacientes de médio a alto risco, de incentivo ao tratamento preventivo das DCDNT's presentes e instrução à mudança de hábitos de vida.

MATERIAIS E MÉTODOS

Considerações Éticas: Com o “termo de consentimento livre e esclarecido do indivíduo”, onde os voluntários manifestaram sua participação na pesquisa mediante assinatura, o trabalho cumpriu as exigências do Comitê de Éticas em Pesquisa vinculado as exigências da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – do Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde, Conselho Federal de Medicina e Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Este projeto fora devidamente submetido à aprovação pela Comissão de Ética da UNIVASF.

Anamnese: Os indivíduos inicialmente passaram por entrevista clínica, aonde foram colhidos nome, idade (≥ 18 anos), gênero e cidade em que reside). Depois, submetidos a questionamentos referentes

ao seu histórico de vida (doença isquêmica prévia, HAS, DM, dislipidemias, obesidade e doença renal); hábitos e vícios (tabagista, alcoolista, sedentário); se usa medicamentos controlados e histórico familiar (doença cardiovascular precoce em parentes de primeiro grau). No exame físico foram obtidos dados da PA do indivíduo, manualmente.

Obtenção das Amostras: As amostras de sangue dos 150 voluntários foram acondicionadas em tubos de ensaio sem anticoagulante, para a obtenção de soro. Após, transportadas em caixas térmicas, evitando alterações *in vitro*, até o local de processamento (Laboratório de Bioquímica – UNIVASF).

Análise Bioquímica das Amostras Sanguíneas: O soro era obtido após centrifugação a 2.500rpm durante 15min. As concentrações séricas de glicose, HDLc e de CT eram determinadas por métodos enzimáticos específicos (LABTEST, BR).

Algoritmo Matemático de Risco Cardiovascular: O ERF fora utilizado para estimar o risco absoluto de um indivíduo da pesquisa sofrer IAM e morrer nos próximos 10 anos. Para tanto, para cada indivíduo era atribuída uma pontuação com base no sexo, idade, níveis séricos de CT, HDLc, tabagismo, PA e presença de DM. Em seguida, essa pontuação era convertida em risco absoluto (D'Agostino et al., 2001).

Análise Estatística dos Dados: Os dados foram expressos como média \pm erro padrão da média por meio do Teste T de Student não pareado. Teste de regressão logística e Correlação de Pearson foram utilizados para a análise dos dados, através dos programas *Statview* (versão 5.0, 1998) e *MedCalc* (versão 18.10.2, 2018). O nível de significância utilizado é $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo analisou amostras de 150 indivíduos residentes do sertão de Pernambuco, sendo 34% pertencentes ao sexo masculino (51 voluntários) e 66% ao feminino (99). Analisando os parâmetros que se constituem como os principais fatores de risco cardiovascular, através do Teste T de Student, observou-se a diferença de comportamento entre esses dois grupos (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros por sexo.

Parâmetros	Homens	Mulheres
Quantidade	51	99
Idade (anos)	45,8 \pm 0,5	48,8 \pm 0,7
Glicose (mg/dL)	92,3 \pm 9,8	109 \pm 5,4*
Colesterol Total (mg/dL)	184,6 \pm 4,7	204,9 \pm 6,9*
Triglicerídeos (mg/dL)	137,6 \pm 10,3	154,7 \pm 9,0*
HDL-colesterol (mg/dL)	37,3 \pm 1,5	35,9 \pm 0,9
LDL-colesterol (mg/dL)	117,7 \pm 4,3	138,0 \pm 6,5*
Ácido Úrico (mg/dL)	4,9 \pm 0,2	4,8 \pm 0,1
PAS (mmHg)	137,3 \pm 2,6	143,0 \pm 3,7
PAD (mmHg)	89,6 \pm 1,8	88,4 \pm 1,4
Circunferência Abdominal (cm)	86,8 \pm 1,6	104,4 \pm 1,6*
Tabagismo	33%	21%
Etilismo	65%	31%
Sedentarismo	28%	49%*

* $p < 0,05$.

A comparação entre os grupos mostrou diferença estatisticamente significativa entre os valores de glicemia, CT, triglicerídeos, LDLc, circunferência de abdômen e sedentarismo, onde os valores de tais parâmetros, nas mulheres, apresentam significância ($p < 0,05$) em relação aos valores dos mesmos parâmetros nos homens. Isso sugere que tais variáveis corroboram com o aumento do risco cardiovascular no sexo feminino frente ao masculino. Por outro lado, o etilismo demonstra-se mais

significativo entre o grupo do sexo masculino, sugerindo que esse parâmetro é mais relevante para aumento do risco cardiovascular nos homens. Observa-se que não houve diferença significativa entre os grupos em relação às variáveis idade, HDLc, AU, PAS, PAD e tabagismo.

Contudo, tais análises tratam-se apenas de fatores de risco cardiovascular e sua correlação entre dois grupos (mulheres vs homens). A Figura 1 representa a análise real do risco absoluto de um infarto no miocárdio nos próximos 10 anos, a partir do ERF.

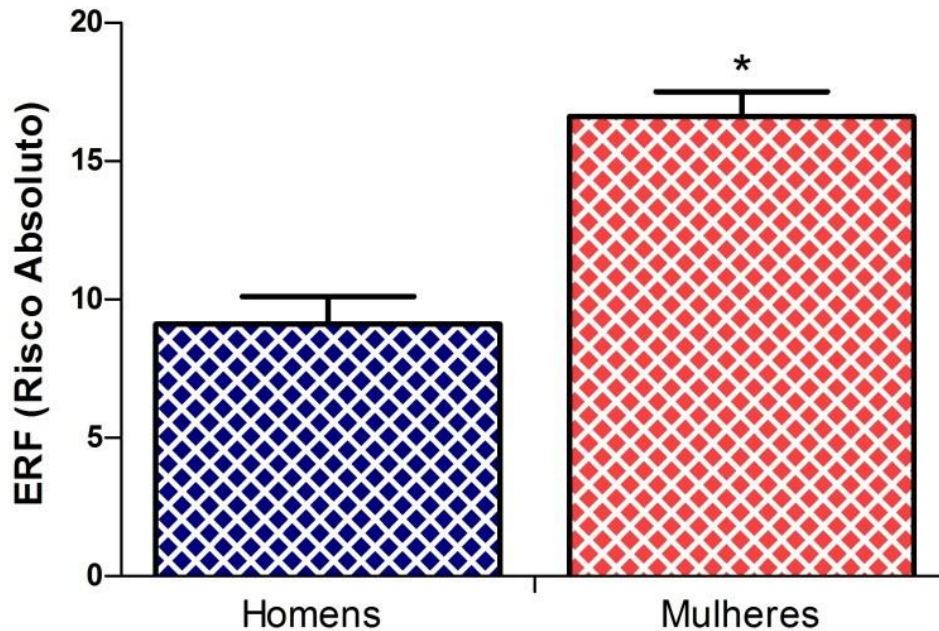
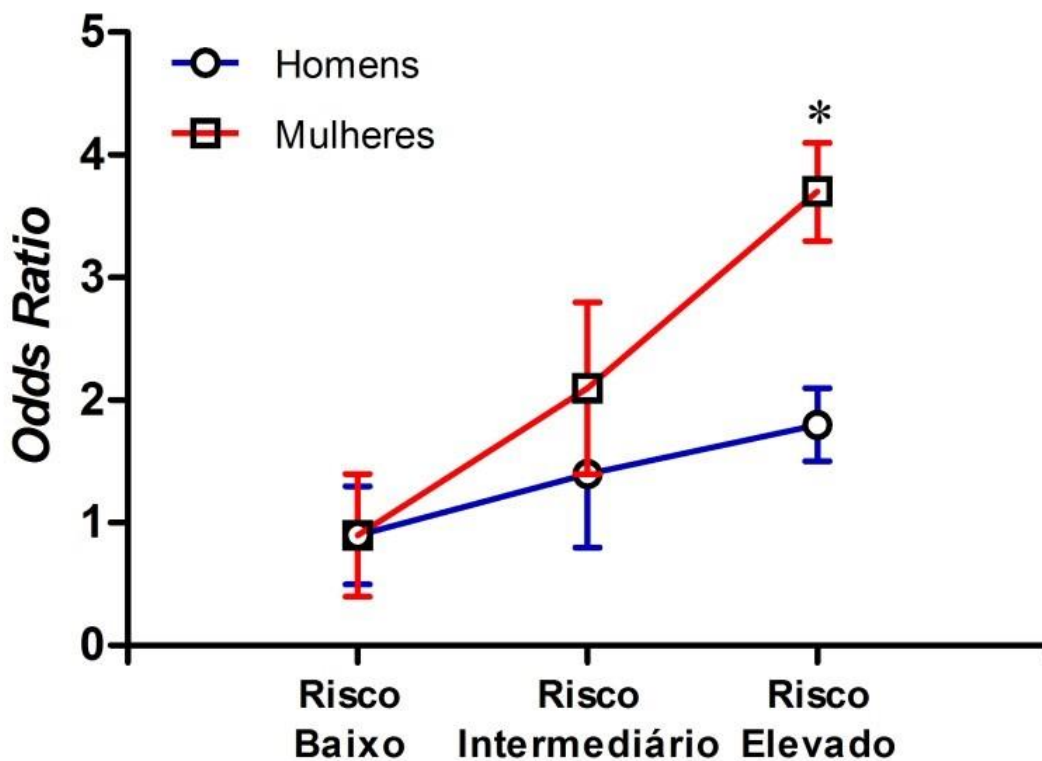


Figura 1. Comparação entre valores absolutos de ERF entre homens e mulheres. * $p < 0,05$.

O risco é estratificado em Baixo, Intermediário e Alto. Risco baixo é quando este é $< 5\%$ tanto para mulheres quanto para homens; o risco é intermediário entre 5 e 20% para homens e 5 e 10% para mulheres; e o risco é alto quando é $> 20\%$ para os homens e $> 10\%$ para as mulheres. Sendo assim, conforme a Figura 1, a média de risco entre os homens da pesquisa é de quase 10% e a média de risco entre as mulheres se encontra entre 15 e 20%. Isso significa que a média do risco absoluto entre as mulheres é de risco alto ($> 10\%$) e a dos homens é de risco intermediário ($< 10\%$). Por conseguinte, verifica-se, então, que os valores do ERF (em valor absoluto) foi significativamente maior entre mulheres, corroborando com a Tabela 1 (Teste T de Student não-pareado).

A partir das análises anteriores, a Figura 2 demonstra as razões de chances (*odds ratio* – OR) que o fato de ser do mulher ou homem tem para contribuir para o risco cardiovascular (baixo, intermediário e alto).



* $p < 0,05$.

Figura 2. OR que um indivíduo, homem ou mulher, tem para desenvolver risco cardiovascular baixo, intermediário ou alto.

Ao se investigar o baixo risco para evento isquêmico nos próximos 10 anos, nota-se que homens e mulheres se equiparam (OR próximo a 1). Quanto ao risco intermediário, as mulheres apresentam maiores chances de ter esse risco; contudo, essa diferença não é significativa. O fator sexo de um indivíduo só influenciou significativamente na análise do risco elevado, onde se nota OR das mulheres de aproximadamente 4, enquanto que nos homens este valor é de aproximadamente 2. O valor de $OR=4$ significa dizer que o fato de ser mulher estabelece um alto risco cardiovascular de desenvolver infarto 4 vezes mais. Já para homens é de 2 vezes mais. Vale ressaltar que esses dados são referentes participantes do projeto, não devendo extrapolar esse resultado para a população. Em linhas gerais, o que se observa é que as mulheres apresentaram o dobro de chances de desenvolver infarto e morrer nos próximos 10 anos.

Sabendo-se desse maior risco associado a mulheres, a Tabela 2 traz uma análise que avalia quais os principais distúrbios que estão associados a isso. Trata-se de um teste de regressão logística, onde se analisou a influência dos distúrbios que estavam associados aos parâmetros que deram significativamente diferentes entre os grupos analisados na Tabela 1.

Tabela 2. OR que os fatores de risco cardiovascular apresentaram para contribuir com o aumento do risco de um indivíduo da pesquisa desenvolver IAM e morrer em 10 anos.

Fatores de Risco Cardiovascular	Homens		Mulheres	
	OR	p	OR	p
Hiperglicemia	0,4	0,9777	2,3	0,0169
Hipercolesterolemia	1,6	0,0064	2,9	0,0114
Hipertrigliceridemia	0,4	0,9813	1,5	0,0134
Obesidade Abdominal	0,4	0,9987	1,2	0,0564
Tabagismo	1,4	0,0554	0,3	0,9958
Etilismo	1,7	0,0456	0,4	0,9965
Sedentarismo	0,2	0,9830	2,8	0,0129

p – nível de significância.

Conforme Tabela2, em relação à hiperglicemia, percebe-se que ela contribuiu 2,3 vezes mais para as chances de uma mulher desta pesquisa desenvolver alto risco de Framingham, enquanto que para o homem só contribuiu com 0,4, (valor não significativo: $p>0,05$). Quanto à hipercolesterolemia, esta contribuiu com 2,9 vezes mais de possibilidade de uma mulher do estudo desenvolver alto risco cardiovascular; para os homens este valor foi de 1,6 (porém, igualmente significativa, pois possui $p<0,05$). A hipertrigliceridemia coopera em 1,5 vezes mais de chances de uma voluntária feminina apresentar alto risco cardiovascular, em contrapartida aos 0,4 (não significativo: $p>0,05$) nos participantes masculinos. O sedentarismo tem contribuição de 2,8 vezes mais chances de uma mulher da pesquisa possuir risco cardiovascular alto, em contramão aos homens (0,2), sendo não significativa ($p>0,05$). Por sua vez, o etilismo contribui mais aos voluntários do sexo masculino no risco cardiovascular elevado (OR de 1,7, com $p<0,05$) do que às participantes femininas (0,4), com $p>0,05$, denotando insignificância. Os parâmetros obesidade abdominal e tabagismo possuem valores insignificantes ($p>0,05$) para ambos os grupos.

Portanto, os valores de OR relacionados aos distúrbios que contribuíram significativamente para aumento do ERF em homens foram: hipercolesterolemia e etilismo, sendo este último o principal contribuinte. Quanto às mulheres, estes parâmetros foram: hiperglicemia, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e sedentarismo, tendo sido a hipercolesterolemia e o sedentarismo os maiores contribuintes para o aumento do ERF nelas.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a maior parte dos parâmetros pesquisados (que são promoventes da elevação do risco cardiovascular – sejam eles associados ou não ao ERF) estão presentes nos indivíduos do sexo feminino participantes desta pesquisa, sendo a hipercolesterolemia e o sedentarismo os maiores contribuintes para o aumento do ERF nelas. Em relação aos voluntários homens, o principal parâmetro envolvido no aumento de risco cardiovascular foi o etilismo, em seguida, a hipercolesterolemia. Conclui-se, então, que a hipercolesterolemia (representada por CT e LDLc elevados ou HDLc baixo, sendo a presença de um ou os três concomitantes) é o principal parâmetro responsável pela elevação do risco cardiovascular nos indivíduos do presente estudo.

Observa-se, ainda, que a média do risco absoluto nas participantes do sexo feminino foi maior que 15% e menor que 20%, demonstrando que a média dessas voluntárias as colocam no risco alto (ERF $>10\%$). Em contrapartida, a média dos voluntários masculinos é de mais de 5% e menos de 10%, colocando-os como risco intermediário (ERF $\geq 5\%$ e $\leq 20\%$). Portanto, nota-se que a prevalência de risco alto para IAM nos próximos 10 anos se faz mais presente no sexo feminino.

Tais resultados demonstram a necessidade da introdução de estratégias de intervenção junto à população, especialmente do sexo feminino, no controle dos fatores de risco cardiovascular; prevenindo, portanto, o risco de morte por IAM nos próximos 10 anos na população. Esta que vem constantemente passando por mudanças de morbimortalidades associadas a transições epidemiológicas, contribuindo para o aumento, cada vez maior, dos fatores de risco

cardiovasculares, sendo a DCV a principal causa de mortalidade no mundo. Portanto, conclui-se que a capacidade de identificar o subgrupo que apresenta maior risco de desenvolver eventos cardiovasculares no futuro representa uma etapa fundamental em qualquer estratégia voltada para a diminuição das taxas de eventos cardiovasculares. (AZEVEDO et al, 2012).

REFERÊNCIAS

- LABTEST® , BR. Diagnóstico *in vitro*. 2017-2018.
- D'AGOSTINO, R.B.; GRUNDY, S.; SULLIVAN, L.M.; WILSON, P. Validation of the Framingham coronary heart disease prediction scores. *Journal of the American Medical Association*, 286:180-7. 2001.
- MedCalc. Statistical software. Version 18.10.2 [S.I.]: Windows Corporation, 2018.
- StatView. Statistical software. Version 5.0 [S.I.]: Windows Corporation, 1998.
- AZEVEDO, CLERIO F.; ROCHITTE, CARLOS E.; LIMA, JOÃO A.C. Escore de cálcio e angiotomografia coronariana na estratificação do risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 2012;98(6):559-568.

I REGISTRO DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA DESCOMPENSADA NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO (BREATHE)

Tiago Barbosa Jardim¹; Anderson da Costa Armstrong¹; Mateus de Sousa Rodrigues¹
Autor para correspondência: tiagob.jardim@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: Insuficiência Cardíaca; Epidemiologia; Diagnóstico

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica complexa de caráter sistêmico, definida como disfunção cardíaca que ocasiona inadequado suprimento sanguíneo para atender necessidades metabólicas tissulares, na presença de retorno venoso normal, ou fazê-lo somente com elevadas pressões de enchimento. As alterações hemodinâmicas comumente encontradas na IC envolvem resposta inadequada do débito cardíaco e elevação das pressões pulmonar e venosa sistêmica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2009).

A IC é uma das principais causas de mortalidade no Brasil e é responsável por um elevado número de admissões hospitalares anuais (Dados do SUS, 2003). Nos Estados Unidos, IC afeta mais de 5 milhões de pessoas e surgem cerca de 550.000 novos casos anualmente (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2004), sendo estimado que sua incidência atinja 10/1.000 pessoas após os 65 anos de idade. Estima-se que 1 milhão de admissões hospitalizações por ano tenham como diagnóstico inicial a IC e a previsão é que este número aumente nas próximas duas décadas (KIRKWOOD et al., 2004). A IC corresponde a uma das preocupações mais relevantes em saúde coletiva. Com a maior longevidade, relacionada a um melhor controle das doenças crônicas, espera-se um aumento do número de pacientes com IC, uma vez que a população idosa é a mais atingida. (GEDELA et al., 2015).

O prognóstico da IC é reservado e diretamente relacionado à perda da capacidade funcional. A alta mortalidade, morbidade e comprometimento da qualidade de vida relacionada com IC afeta principalmente os idosos. A taxa de mortalidade nos casos diagnosticados com IC é alta, podendo ultrapassar a de muitos tipos de cânceres. Em um estudo realizado em Minnesota com pacientes de IC, durante o seguimento de 10 anos (2000-2010), a taxa de mortalidade foi de 20,2% e 52,6% em 1 e 5 anos, respectivamente, após o diagnóstico de IC. A taxa de mortalidade tem sido mais elevada nos pacientes de maior idade, em uma relação diretamente proporcional. O prognóstico foi pior nos pacientes com IC que necessitaram de internamento. Nos pacientes com IC avançada, os que tiveram pior prognóstico foram os intolerantes às terapias de IC dirigidas por diureticos ou aqueles que precisaram de doses gradualmente mais baixas. (DHARMARAJAN & RICH, 2017; CHAUDHRY & STEWART, 2016).

Algumas variáveis que podem influenciar na taxa de readmissão hospitalar têm sido descritas na literatura. Entre elas podemos destacar: pressão arterial baixa, raça não branca, depressão, falta de adesão ao tratamento e marcadores laboratoriais refletindo interação de terapia descongestiva e disfunção renal (hiponatremia, elevação da ureia, aumento do bicarbonato). Um estudo de coorte multi-trial demonstrou que, em pacientes com IC aguda, o uso de inibidores da enzima conversora de angiotensina ou de bloqueadores dos receptores de angiotensina foi a única farmacoterapia independente relacionada a menor readmissão ou morte. (VADER et al., 2016). Em uma revisão sistemática e metanálise com um total de 143 estudos incluídos sobre IC, referentes ao período entre janeiro de 1994 e junho de 2014, as taxas de readmissão hospitalar foram de 33%, 28%, 31%, e

35% após 3, 6, 12, e 24-60 meses de seguimento, respectivamente. Em um ano, a taxa de mortalidade foi de 24,5%, sendo a taxa de mortalidade intra-hospitalar de 11,7%. A mortalidade foi maior nos pacientes com doença cardíaca isquêmica, doença de Chagas ou fração de ejeção reduzida. (CIAPPONI et al., 2016)

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar as características demográficas, clínicas e prognósticas de pacientes admitidos com diagnóstico clínico de IC descompensada em um grupo de hospitais representativos das diferentes regiões brasileiras.

Descrever as características clínicas de pacientes admitidos com IC em hospitais do Vale do São Francisco distribuídos de acordo com a população adulta (> 18 anos);

Descrever as características sociodemográficas desses pacientes;

Analisar os fatores de risco presentes;

Analisar os casos de readmissão durante o período de seguimento;

Descrever a mortalidade intra-hospitalar, em 90, 180 e 365 dias após a admissão hospitalar de pacientes admitidos com IC no Sertão de Pernambuco;

Determinar as taxas de mortalidade por sexo e grupos etários em pacientes com insuficiência cardíaca (IC) descompensada no Submédio do Vale do São Francisco;

Estabelecer um registro de dados nacional que permita a comparação de diversos parâmetros clínicos com registros internacionais de pacientes admitidos com IC descompensada;

MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um projeto que já está em andamento e apresenta resultados promissores. O estudante está participando de todas as etapas do projeto, conforme apresentado no cronograma de atividades abaixo. A meta é inserir no estudo 200 pacientes do Hospital de Ensino Dr. Antônio Washington de Barros da Universidade Federal do Vale do São Francisco, ao final do estudo. Serão estudados pacientes admitidos em hospitais da rede pública e privada com quadro clínico primariamente de IC. Os critérios utilizados para diagnosticar IC são os descritos por Carlson e col., previamente validados e aplicados no nosso meio em estudos semelhante no passado. Para inclusão no estudo os pacientes deverão ter um escore > 7, fechando o diagnóstico de IC definitiva.

Após a identificação, conforme os critérios de inclusão acima definidos, os pacientes serão convidados a participar no estudo e assinarão o termo de consentimento informado. O estudante então preencherá a Ficha de Registro Individual que estará disponível em endereço eletrônico, acessado através da página eletrônica da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Serão coletados do prontuário dados demográficos, características da IC, outras doenças associadas e fármacos utilizados no manejo dos pacientes durante a internação. Durante o seguimento, os pacientes serão contatados por telefone após 90, 180 e 365 dias da avaliação inicial para determinação da ocorrência de desfechos clínicos e readmissões hospitalares. Deve ficar claro que o objetivo deste registro é exclusivamente descritivo, que não será influenciado, em hipótese alguma, o atendimento dos seus pacientes, e que as informações coletadas serão utilizadas de forma confidencial, apenas para fins de pesquisa.

Tal projeto foi elaborado junto à Sociedade Brasileira de Cardiologia com o apoio dos equipamentos e da equipe de Residência e Preceptoria de Cardiologia do Hospital de Ensino Dr. Antônio Washington de Barros – HU/ISGH da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Os

exames auxiliares diagnósticos fazem parte dos exames rotineiramente realizados em pacientes com Insuficiência Cardíaca.

O estudante descreverá as variáveis quantitativas por média e desvio-padrão na presença de distribuição normal ou mediana e amplitude interquartil na presença de distribuição assimétrica. As variáveis qualitativas serão apresentadas por frequências absolutas (número de pacientes) e relativas (percentuais). Os desfechos, primários e secundários, serão descritos por percentual global considerando todos os centros e pelo percentual prescrito em cada centro e serão expressas por meio de proporções e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Caso haja grande variabilidade na prescrição, uma média ponderada pela variância em cada centro será gerada. Para os modelos de regressão, vamos relatar os Odds Ratios probabilidade [RP] (para regressão logística) ou a relação de risco [RR] (para a regressão de risco proporcional de Cox), o erro padrão correspondente, os intervalos de confiança de 95% e os valores-p associados. Vamos relatar os valores-p até 3 casas decimais com valores-p inferiores a 0,001 relatados como $p < 0,001$. Em todos os testes, usaremos o nível de significância alfa bicaudal = 0,05. O teste *Goodness-of-fit* (teste de ajuste) dos modelos será realizado utilizando testes Hosmer-Lemeshov apropriados. Vamos realizar todas as análises usando Stata versão 10.0 (StataCorp. 2007. College Station, TX: StataCorp LP).

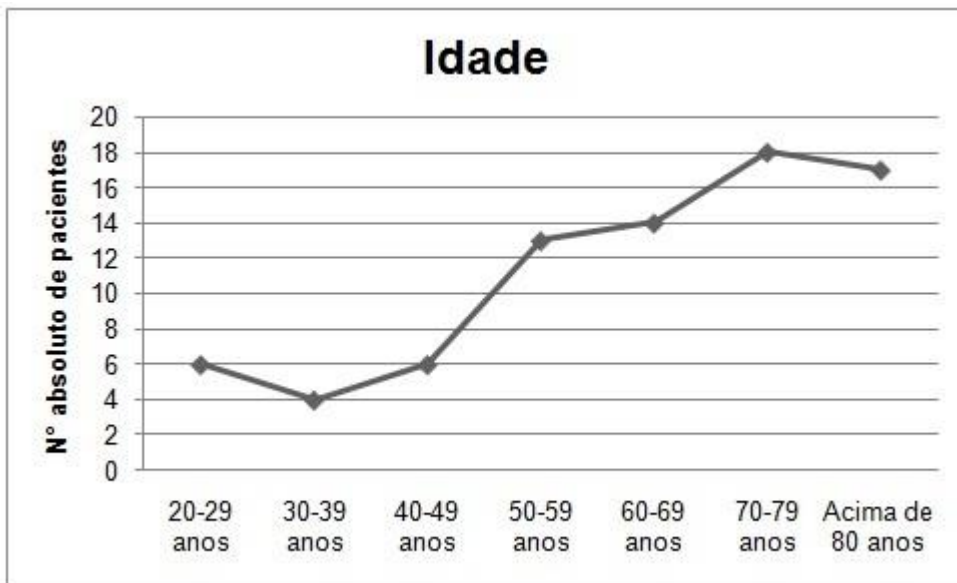
Os relatórios parciais e finais, bem como as considerações a respeito destes, e a elaboração de artigos científicos a serem submetidos em revistas de circulação da área também são atividades atribuídas ao estudante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de coleta de dados, foram incluídos 78 pacientes na pesquisa. O orientando desenvolveu as atividades de coleta de dados dos pacientes e participou assiduamente das reuniões realizadas.

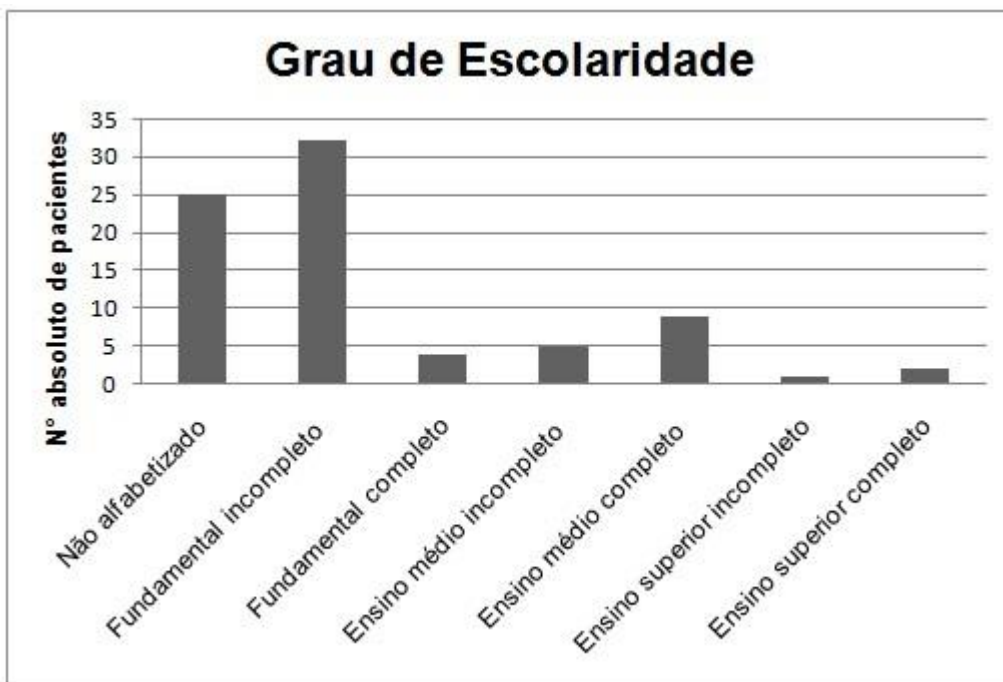
O sexo masculino foi o mais acometido pela insuficiência cardíaca na população estudada. Os homens responderam por 62% ($n=48$) dos casos. As mulheres foram acometidas em 38% ($n=30$) dos casos. O maior número de casos se deu em pardos. O percentual em pardos, brancos e negros foi de 41% ($n=32$), 32% ($n=25$) e 27% ($n=21$), respectivamente. Idosos são os mais acometidos pela insuficiência cardíaca descompensada (figura 1). A faixa etária entre 20-39 anos foi a menos acometida pela insuficiência cardíaca. A partir dessa idade, a quantidade foi progressiva até a faixa etária entre 70-79 anos. Acima de 80 anos, houve uma discreta redução. Esses achados corroboram com os achados descritos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2009).

Figura 1. Perfil de acometimento de insuficiência cardíaca descompensada por idade.



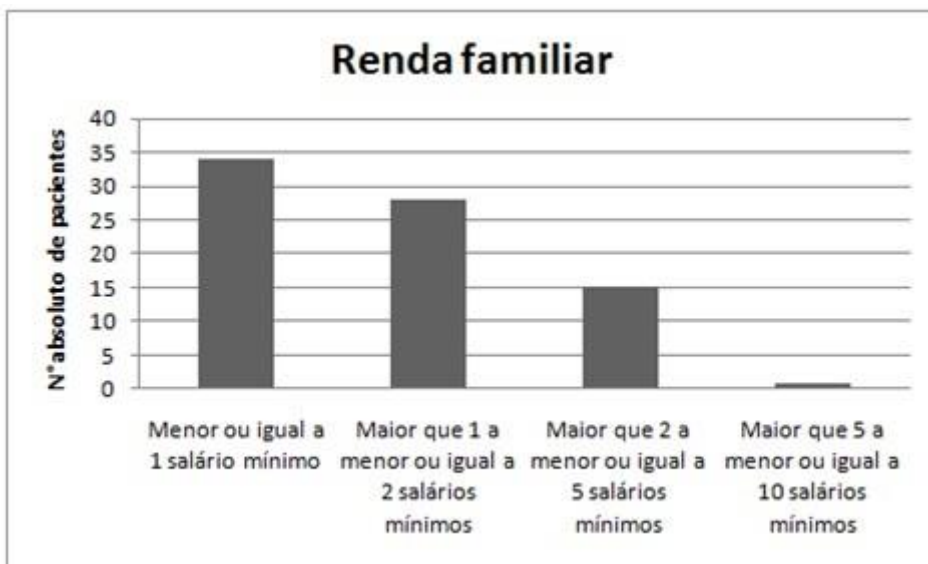
A maioria dos pacientes eram analfabetos (n=25) ou tinham fundamental incompleto (n=32), como mostra a figura 2. O baixo grau de escolaridade é fator de risco para a insuficiência cardíaca devido ao pouco hábito de autocuidade e dificuldade no acesso aos serviços de saúde (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2009).

Figura 2. Grau de escolaridade nos pacientes com insuficiência cardíaca desse estudo.



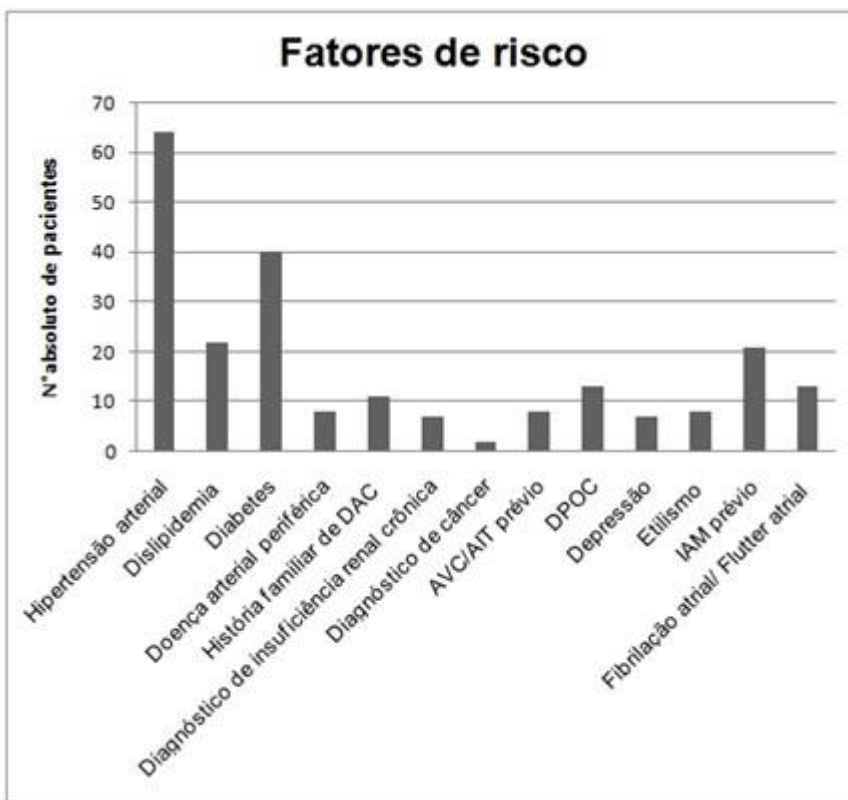
A maioria dos pacientes apresentavam renda menor ou igual a um salário mínimo (n=34), seguido por pacientes que apresentavam renda familiar entre dois e cinco salários mínimos (n=28), como mostra a figura 3. Assim como a escolaridade, pacientes em situação de vulnerabilidade social tendem a ter maior dificuldade no acesso aos serviços de saúde (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2009).

Figura 3. Perfil de renda familiar da população desse estudo.



A hipertensão arterial (n=64) e a diabetes (n=40) foram os fatores de risco mais prevalente neste estudo, como mostra a figura 4. As dislipidemias (n=21) e infarto agudo do miocárdio (IAM) prévio (n=21) responderam pela terceira e pela quarta posição, respectivamente.

Figura 4. Fatores de risco para IC na população estudada.



Esse estudo fez uma análise isolada das variáveis tabagismo e grau de atividade física. Dos 78 pacientes incluídos neste estudo, 45 eram tabagistas ativos (n=12) ou tinha história prévia de tabagismo (n=33). Quanto ao grau de atividade, a maioria era sedentário (n=62), 10 pacientes praticavam atividades físicas leves, 5 pacientes relataram prática de atividades moderadas, e 1 paciente praticava atividade física intensa.

Quanto ao local de origem, a maioria dos pacientes eram de Petrolina (n=27) ou de Juazeiro (n=23). Os demais eram de cidades circunvizinhas (n=28).

CONCLUSÃO

Esse estudo observou que a IC segue a tendência regional e nacional. Quanto aos aspectos clínico-epidemiológicos da insuficiência cardíaca no Submédio do São Francisco, os resultados desse estudo sugerem que a insuficiência cardíaca é mais comum em homens idosos com baixo nível de escolaridade e baixas condições socioeconômicas. Esta iniciação científica contribuiu para levar dados sobre uma temática ainda negligenciada na região e poderá orientar políticas de prevenção e direcionamento de recursos humanos e tecnológicos no sentido de diminuir a prevalência da patologia na região.

APOIO

PRPPGI- UNIVASF, CNPq-UNIVASF e Residência de Cardiologia do HU-UNIVASF

REFERÊNCIAS

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Arq. Bras. Cardiol 2009. 93(1 supl 1): 1-71. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. 2004 Heart Disease and Stroke Statistical update.

GEDELA M, KHAN M, JONSSON O. Heart Failure. S D Med. 2015 Sep;68(9):403-5, 407-9.

DHARMARAJAN K, RICH MW. Epidemiology, Pathophysiology, and Prognosis of Heart Failure in Older Adults. Heart Fail Clin. 2017 Jul;13(3):417-426. doi: 10.1016/j.hfc.2017.02.001.

CHAUDHRY SP, STEWART GC. Advanced Heart Failure: Prevalence, Natural History, and Prognosis. Heart Fail Clin. 2016 Jul;12(3):323-33. doi: 10.1016/j.hfc.2016.03.001.

VADER JM, LARUE SJ, STEVENS SR, MENTZ RJ, DEVORE AD, LALA A, GROARKE JD, ABOUEZZEDDINE OF, DUNLAY SM, GRODIN JL, DÁVILA-ROMÁN VG, DE LAS FUENTES L. Timing and Causes of Readmission After Acute Heart Failure Hospitalization- Insights From the Heart Failure Network Trials. J Card Fail. 2016 Nov;22(11):875-883. doi: 10.1016/j.cardfail.2016.04.014. Epub 2016 Apr 28.

KIRKWOOD F; ADAMS JR; GREGG, C. Trial: Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: Rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). ADHERE Scientific Advisory Committee and Investigators: Chapel Hill, NC, Los Angeles and Fremont, Calif, Cleveland and Columbus, Ohio, Bronx, NY, Naperville, Ill, and Hackensack, NJ, 2004.

CIAPPONI A, ALCARAZ A, CALDERÓN M, MATTA MG, CHAPARRO M, SOTO N, BARDACH A. Burden of Heart Failure in Latin America: A Systematic Review and Meta-analysis. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2016 Nov;69(11):1051-1060. doi: 10.1016/j.rec.2016.04.054. Epub 2016 Aug 21.

EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A PRODUTOS QUÍMICOS EM USUÁRIOS DE UM SERVIÇO DE SAÚDE

Guilherme Leocádio Medeiros Sobral¹; Luiza Taciana Rodrigues de Moura²; Cheila Nataly Galindo Bedor³

Autor para correspondência: leocadioguilherme@gmail.com

¹Discente do Colegiado de Medicina - Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Docente do Colegiado de Enfermagem - Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Docente do Colegiado de Ciências Farmacêuticas - Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Fatores de risco; Neoplasias hematológicas; Agroquímicos

INTRODUÇÃO

A exposição ocupacional a agentes químicos configura-se como fator relevante na saúde do trabalhador. A Organização Internacional do Trabalho estima em 2,02 milhões anuais as mortes relacionadas ao trabalho e à exposição a componentes químicos (ILO, 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Investigar as características de exposição ocupacional a produtos químicos em indivíduos atendidos em um serviço de saúde do município de Juazeiro (BA).

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo quantitativo descritivo realizado no Ambulatório de especialidades do Hospital Regional de Juazeiro-BA (HRJ), **de agosto de 2017 e julho de 2018**, recorte da Tese de Doutorado “**Revisão sistemática dos fatores de risco associados à presença de neoplasias hematológicas em um Centro de Oncologia do polo fruticultor Petrolina (PE) / Juazeiro (BA)**”, desenvolvida por Luiza Taciana Rodrigues de Moura, discente do programa de Pós-Graduação em Oncologia da Fundação Antônio Prudente

Para esse estudo, que avaliou o grupo controle da referida tese, a população se constituiu de indivíduos sem diagnóstico prévio de câncer ou outras doenças do sistema hematológico, de ambos os sexos, maiores de 20 anos. Os critérios de exclusão foram: pacientes diagnosticados com qualquer neoplasia durante o período do estudo e aqueles que solicitassem exclusão de sua participação em qualquer momento da pesquisa.

A amostra foi calculada considerando uma estimativa de 40% de indivíduos com exposição ocupacional a agrotóxicos entre os casos e 14,93% entre os controles, Odds Ratio = 3,8, um nível de significância de 5%, poder estatístico de 85% e a proporção de 1:2 entre casos e controles, pareados por frequência de sexo e faixa etária, totalizando o mínimo de 64 participantes. A amostra final desse estudo foi de 101 indivíduos. Esse número foi maior do que o mínimo calculado, devido a necessidade de uma margem de segurança, pois após o pareamento de casos e controles pode ocorrer o descarte de alguns participantes.

A coleta de dados foi realizada no ambulatório de especialidades do HRJ, através de entrevista com instrumento semiestruturado, adaptado de Bedor (2009) e já utilizado por Moura et al. (2018), que investiga características sociodemográficas, clínicas e ocupacionais. A seleção da amostra foi probabilística aleatória com sorteio dos pacientes da lista de atendimento do ambulatório.

Calculou-se frequência relativa e absoluta das variáveis sociodemográficas, clínicas e de exposição, e análise de relação entre características demográficas e exposição a produtos químicos com Teste

do Qui-quadrado e Teste de Fisher (significância estatística $p < 0.05$) no software estatístico Epi InfoTM versão 7.2.2.6.

A pesquisa seguiu a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2013) e aprovada pelo Comitê de Ética e Deontologia da UNIVASF, registrada com o CAAE 54635116.5.0000.5196.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos 101 participantes era do sexo masculino ($n=61$, 60,3%), na faixa etária acima de 60 anos ($n=43$, 42,5%), com renda per capita menor do que 1 salário mínimo ($n=79$, 78,2%) e ensino fundamental incompleto ($n=35$, 34,6%). Em relação à ocupação 51,4% ($n=52$) são trabalhadores rurais (Tabela 1).

Tabela 1 - Características sociodemográficas dos participantes. Juazeiro, BA, 2018

Característica	N=101
Sexo	
F	40
M	61
Faixa etária (anos)	
20-39	21
40-59	37
60 e +	43
Escolaridade	
Analfabeto	14
Ensino fundamental incompleto	35
Ensino fundamental completo	23
Ensino médio	23
Graduação	06
Renda per capita (salário mínimo)	
<1	79
1-2	22
3 e +	0
Ocupação	
Administrador	01
Agricultor	52
Alfaiate	01
Ambulante	01
Cabeleireiro	01
Caminhoneiro	01
Comerciante	06
Cozinheira	01
Desempregado	03
Do lar	18
Eletricista	01
Estagiário	01
Estudante	01

Tabela 1 - Características sociodemográficas dos participantes. Juazeiro, BA, 2018 (continuação)

Ocupação	N
Gari	01
Marceneiro	01
Mecânico	01
Motorista	02
Pedreiro	03
Pescador	01
Professor	02
Técnico agrícola	01
Vigilante	01

Fonte: dados do autor

Carvalho et al., (2017) pontua que as vulnerabilidades a que o trabalhador está exposto influenciam significativamente na sua saúde, de modo que fatores como baixa remuneração, exposições ocupacionais perigosas, carência nutricional, ausência de serviços básicos de saúde e políticas públicas de inclusão, escolaridade baixa ou analfabetismo interagem entre si e determinam os riscos de agravos ao seu equilíbrio homeostático

Diante disso, a insalubridade a que o trabalhador está exposto no ambiente de trabalho é somada a realidade social inerente, resultando em estado de vulnerabilidade social que é reflexo da somatização de fatores como estado nutricional, escolaridade, possibilidades de acesso à informação, grau de cobertura e qualidade das políticas públicas, entre outros, refletindo na extensão dos impactos e riscos daqueles envolvidos no processo de produção (RIGOTTO; AUGUSTO, 2007).

Em relação aos hábitos de vida, 93% (n=94) dos indivíduos afirmou não ser tabagista atualmente, mas outros 38,6% (n=39) são ex-fumantes; 15,8% (n=16) afirmaram fazer uso atualmente de bebidas alcoólicas e 35,6% (n=36) foram consumidores no passado (Tabela 2).

Tabela 2 - Hábitos de vida dos participantes. Juazeiro, BA, 2018.

Hábitos de vida	N= 101
Tabagismo	
Sim	07
Não	94
Ex-tabagista	
Sim	39
Não	62
Tempo de tabagismo (anos)	
< 10	08
11 a 20	17
21 a 30	05
30 e +	09
Consumo de álcool	
Sim	16
Não	85
Ex-alcoolista	
Sim	36
Não	65
Tempo de consumo de álcool (anos)	
< 10	18
11 a 20	10
21 a 30	05
30 e +	03
Prática de atividade física	
Sim	30
Não	71
Quantos dias por semana	
1 a 3	08
3 e +	22

Fonte: dados do autor

Acerca das condições de saúde dos participantes, 17,8% (n=18) eram hipertensos, 7,9% (n=08) eram diabéticos. A maioria (79,2%, n=80) relatou ter outras doenças ou agravos que não estavam descritas no formulário de coleta dos dados, como doenças gastrintestinais agudas (Gráfico 1).

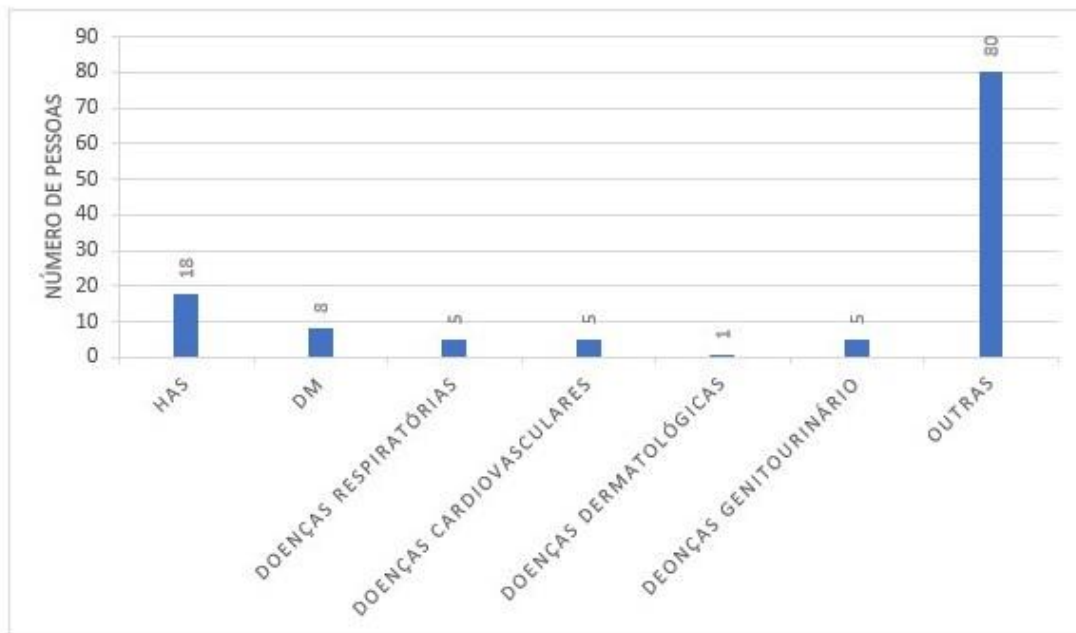


Gráfico 1 – Condições de saúde dos participantes, Juazeiro, BA, 2018

Fonte: dados do autor

Legenda: HAS: Hipertensão arterial sistêmica

DM: Diabetes mellitus

A maior frequência de doenças crônicas como hipertensão arterial e diabetes pode estar relacionada aos hábitos de vida como tabagismo, o consumo de bebidas alcólicas e o sedentarismo observados nos participantes, fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (MALTA et al., 2015). Além disso, o tabagismo é classificado como agente carcinogênico para neoplasias malignas de cabeça e pescoço, dos sistemas digestivo e urinário, do pulmão e leucemia; já o consumo de bebidas alcólicas é classificado como agente carcinogênico para câncer de cabeça e pescoço e do sistema digestivo (IARC, 2012, 2018).

Entre os participantes, 41,5% (n=42) exerceram alguma atividade com exposição a substâncias químicas, como agrotóxicos (78,5%), hipoclorito de sódio (9,5%), formol (2,3%), e 4,7% (n=2) indivíduos estavam expostos a mais de um produto químico (Tabela 3).

Tabela 3 - Exposição a produtos químicos. Juazeiro, BA, 2018

Característica	N=42	%
Exposição a agrotóxicos		
Sim	33	78,5
Não	19	21,5
Outros produtos químicos		
Água sanitária	04	36,3
Calcário + agrotóxico	01	9,0
Cimento	03	27,7
Combustível	01	9,0
Formol	01	9,0
Soda Cáustica + agrotóxico	01	9,0

Fonte: dados do autor

Não houve diferença estatística nas proporções de uso de agrotóxicos e outros produtos químicos em relação ao sexo, porém a exposição a agrotóxicos foi mais frequente na faixa etária de 20-39 anos e estatisticamente significativa em relação às outras faixas etárias (Tabela 4), ou seja, indivíduos mais jovens estão mais expostos a agrotóxicos.

Tabela 4 - Exposição a produtos químicos de acordo com o sexo e faixa etária. Juazeiro, BA, 2018.

Uso de produtos químicos	Agrotóxicos				Outros produtos			
	Sim		Não		Sim		Não	
Características demográficas	n	%	n	%	n	%	n	%
Sexo								
Feminino (n=40)	13	32,5	27	67,5	07	17,5	33	82,5
Masculino (n=61)	20	32,8	41	27,1	04	6,6	57	93,4
Valor de p	0,976*				0,082**			
Faixa etária (anos)								
20-39 (n=21)	13	61,9	08	38,1	03	14,3	18	85,7
40-59 (n=37)	10	27	27	73	06	16,2	31	83,8
60 + (n=43)	10	32,7	33	67,3	02	4,7	41	95,3
Valor de p	0,005*				0,217**			

Significância estatística $p < 0,05$, *teste Qui-quadrado e **teste de Fisher

Fonte: dados do autor

A maioria dos indivíduos referiu uso de agrotóxicos há menos de 10 anos, em ambos os sexos, e na faixa etária predominante de 40-59 anos (sem significância estatística). Com relação aos outros produtos químicos, houve maior frequência de tempo de exposição de 11 a 20 anos, independente do sexo, e na faixa etária de 40-59 anos (sem significância estatística). Portanto, sexo e faixa etária não foram associados estatisticamente ao tempo de exposição (Tabela 5).

Tabela 5 – Tempo de exposição a produtos químicos de acordo com sexo e faixa etária. Juazeiro, BA, 2018.

Características demográficas	Sexo				Faixa etária (anos)					
	Feminino		Masculino		20-39		40-59		60 +	
Tempo de uso de produtos químicos (anos)	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Agrotóxicos										
<10 (n=14)	6	42,9	8	57,1	5	35,7	6	42,9	3	21,4
11-20 (n=6)	2	33,3	4	66,7	2	33,3	1	16,7	3	50
21 + (n=2)	1	50	1	50	1	50	0	0	1	50
Não sabe/não lembra (n=12)	4	33,3	8	66,7	5	41,7	3	25	4	33,3
Não usa (n=67)	27	40,3	40	59,7	8	11,9	27	40,3	32	47,8
Valor de p	0,977*				0,139*					
Outros produtos	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<10 (n=04)	4	100	0	0	2	50	2	50	0	0
11-20 (n=6)	3	50	3	50	1	16,7	4	66,6	1	16,7
21 + (n=1)	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100
Não usa (n=90)	33	36,7	57	63,3	18	20,00	31	34,4	41	45,6
Valor de p	0,061*				0,261*					

Um valor esperado é <1. O qui-quadrado pode não ser um teste válido.
Fonte: dados do autor

Os agrotóxicos ocupam lugar de destaque nesse estudo, devido a extensa produção agrícola da região do vale do submédio São Francisco, especializada na produção de uva e manga voltada para a exportação (ARAÚJO; SILVA, 2013). A irrigação associada ao uso de agrotóxicos e fertilizantes configura-se no modelo de produção utilizado nessas monoculturas (BEDOR et al., 2009).

A exposição à agrotóxicos pode estar relacionada a diversos tipos de câncer (sistema nervoso central, sistema digestório, sistema hematológico), doenças neurológicas (Alzheimer, Parkinson, Esclerose Lateral Amiotrófica), doenças respiratórias (asma, bronquite, infecções do trato respiratório inferior), distúrbios reprodutivos (infertilidade, baixa qualidade do sêmen, malformações congênitas, alterações hormonais), entre outros (MOSTAFALOU; ABDOLLAHI, 2017).

Entre as vulnerabilidades identificadas, 60,6% (n=20) dos indivíduos que relataram exposição ocupacional aos agrotóxicos não sabiam referir qual o nome do composto. Os que souberam informar (39,4%, n=13), citaram os produtos dos grupos químicos organofosforado (metamidofós, parationa metílica), metilcarbamato (carbofurano), piretroide (lambda-cialotrina) e associação de piretroide+organofosforado (cipermetrina +profenofós).

A dificuldade no relato sobre os agrotóxicos utilizados pode estar relacionada aos vieses de memória e de informação, uma vez que muitos participantes não lembravam ou não sabiam informar o nome dos produtos ou, quando sabiam, não era infrequente usarem denominações incorretas, algumas impossíveis de identificação.

Destaca-se que entre os princípios ativos citados, o metamidofós, carbofurano e parationa metílica foram banidos de comercialização no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária após reavaliação de toxicidade (ANVISA, 2018). O que reforça as vulnerabilidades e os riscos aos quais os trabalhadores rurais estão constantemente expostos.

Os inseticidas do grupo químico dos organofosforados, bem como os carbamatos, desencadeiam alterações no organismo humano que levam a inibição de enzimas denominadas colinesterases. A inibição da atividade dessa enzima torna o organismo passível aos efeitos prolongados na acetilcolina na fenda sináptica (crise colinérgica), responsável pelos sinais e sintomas observados nos eventos de intoxicação como contrações musculares involuntárias, convulsões, efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossômicas, dermatites de contato, dentre outros (AUGUSTO, 2012).

Já os inseticidas piretroides são facilmente absorvíveis pelas vias digestiva, cutânea e respiratória, essa última mais relacionada com o desencadeamento de intoxicações, podendo ocasionar alterações do sistema nervoso central e periférico (MATOS et al., 2002).

Outros produtos químicos foram identificados nesse estudo, como o hipoclorito de sódio (constituente da água sanitária, largamente utilizada no ambiente doméstico), cimento, combustível, formol e soda cáustica.

Sobre a exposição ocupacional aos combustíveis, de acordo com Moura-Correa et al., (2014), cerca de 184.733 frentistas distribuídos pelo Brasil são expostos aos compostos orgânicos voláteis. Nos locais de trabalho onde o benzeno é produzido ou utilizado pode ocorrer absorção sistêmica, seja através da inalação e/ou contato dérmico, determinando manifestações agudas relacionadas aos efeitos tóxicos e alterações crônico-degenerativas do sistema hematopoiético, como anemia aplásica e síndrome mielodisplásica (SMITH, 2010; IARC, 2012; ZHU et al., 2013). O benzeno é classificado como agente carcinogênico para a incidência de leucemia não linfocítica aguda e leucemia mieloide aguda (adultos) e evidência imitada para Linfoma não-Hodgkin, leucemia mieloide crônica, mieloma múltiplo e leucemia mieloide aguda em crianças (IARC, 2018).

O uso do formol foi citado nesse estudo por cabeleireiras, principalmente com a finalidade alisante de cabelos. Esse produto é classificado como agente carcinogênico para a incidência de neoplasias malignas de nasofaringe e leucemia (IARC, 2018), além de ser um alérgeno importante para dermatite ocupacional (LISI et al., 2014).

Hipoclorito de sódio e hidróxido de sódio, constituintes da água sanitária e da soda cáustica, também foram relatados por participantes (empregadas domésticas). O vapor produzido pode levar à irritação dos olhos, pele, nariz e garganta (ANVISA, 2004).

Os comerciantes de material de construção, serventes e pedreiros foram os trabalhadores expostos ao cimento. A ação alcalina desse produto sobre a superfície da pele, sobretudo mãos e pés, exerce um efeito danoso na camada córnea, ocasionando eritema, eczema, fissuras e ulcerações que culminam em necrose. Além disso, esse agente pode gerar efeitos mutagênicos, carcinogênicos, teratogênicos, organotóxicos e imunotóxicos no organismo (COSTA, 2004).

Entre os trabalhadores rurais, 24,4% (n=8) relataram receber informações sobre o uso correto de agrotóxicos; e 36,3% (n=4) dos expostos a outros produtos, informaram receber tais orientações. Além disso, 69,6% (n=23) dos trabalhadores rurais relataram não usar equipamento de proteção individual (EPI) e, entre aqueles que usavam, as luvas foi o principal (30,4%, n=10). Com relação a outros produtos químicos, 27,7% (n=3) informaram usar EPI, sendo também as luvas os mais

citados (27,7%, n=3). Especificamente, 81,8% (n=27) dos trabalhadores rurais e 81,9% (n=9) dos expostos a outros produtos químicos relataram nunca ter lido os rótulos de embalagens.

Ainda que as orientações contidas nas bulas dos produtos químicos relatem a necessidade de uso dos equipamentos de proteção, como máscara, luvas e óculos, alguns estudos contestam a eficácia dos mesmos. Kato et al., (2007) afirma que estes equipamentos não só não protegem os trabalhadores, como também tornam-se uma fonte de contaminação, além de apresentar uma série de lacunas funcionais relacionadas à qualidade do material, ao uso inadequado principalmente em regiões de altas temperaturas, além de erros no processo de retirada e descarte dos EPI.

CONCLUSÃO

A maioria dos participantes do estudo é do sexo masculino, na faixa etária acima de 60 anos, com renda per capita menor do que 1 salário mínimo, ensino fundamental incompleto, e trabalhadores rurais.

Os produtos químicos mais frequentes na exposição ocupacional são os agrotóxicos, hipoclorito de sódio, e formol. Além disso, os indivíduos mais jovens (20-39 anos) estão mais expostos a agrotóxicos.

A exposição ocupacional a produtos químicos tóxicos por longo período, o nível de escolaridade baixo, a falta de informação em relação à utilização adequada destes produtos, além das lacunas evidenciadas na utilização de EPI são vulnerabilidades encontradas nesse estudo, que refletem as práticas inseguras no ambiente de trabalho, que contribuem para o aumento do risco de adoecimento e morte dos trabalhadores.

Portanto, a identificação dos produtos químicos associados a essas vulnerabilidades é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas intersetoriais que possam reduzir a exposição ocupacional e diminuir o risco de morbimortalidade relacionado ao trabalho.

APOIO

Apoio

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Universidade Federal do Vale do São Francisco pela bolsa de iniciação científica do discente Guilherme Leocádio Medeiros Sobral.

REFERÊNCIAS

dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Revoga a Resolução ANVISA- RDC nº,33 de 2003. In: *Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, BR)*. Brasília; 2004. p.1-36.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Regularização de produtos-agrotóxicos: Reavaliações de ingredientes ativos de agrotóxicos finalizadas pela Anvisa desde 2006*. 2018. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/reavaliacao-de-agrotoxicos>>. Acesso em 11 jul 2018.

ARAÚJO, G. J. F.; SILVA, M. M. Crescimento econômico no semiárido brasileiro: o caso do polo frutícola Petrolina/Juazeiro. *Caminhos de Geografia* v. 14, n. 46, p. 246–264, 2013.

AUGUSTO, L. G. et al. *Dossiê ABRASCO - Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 2 Agrotóxicos, saúde, ambiente e sustentabilidade*. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012. 135p. Disponível em: <<http://www.abrasco.org.br/UserFiles/Image/DOSSIE2f.pdf>>. Acesso em 7 jul. 2018.

- BEDOR, C. N. G. et al. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.12, n. 1, p. 39-49, 2009.
- CARVALHO, L.V.B. et al. Exposição ocupacional a substâncias químicas, fatores socioeconômicos e Saúde do Trabalhador: uma visão integrada. *Saúde debate*, Rio de Janeiro, v. 41, n. spe2, p. 313-326, Junho 2017.
- COSTA, M.A.F. *Segurança e saúde no trabalho: cidadania, competitividade e produtividade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004. Segurança e Medicina do Trabalho. 68ª Edição. São Paulo: Atlas, 2011.
- IARC. International Agency for Research on Cancer. *Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans*. A review of human carcinogens: chemical agents and related occupations, soot, as found in occupational exposures of chimneysweeps. IARC Lyon, Vol. 100. p. 599, 2012.
- IARC. International Agency for Research of Cancer. *List of Classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, Volumes 1 to 121*. 2018. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/Table4.pdf>> Acesso em: 24 jun 2018.
- ILO. *International Labor Organization*. Dia mundial da segurança e saúde no trabalho. Lutando com um assassino lento e invisível. ILO, 2013. Disponível em: <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/features/WCMS_211142/lang--en/index.htm>. Acesso 02 nov 2018.
- KATO, M. et al. Exposição a agentes químicos e a saúde do trabalhador. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, São Paulo, v. 32, n.116, p. 06-10, 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbso/v32n116/02.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2018.
- LISI P, STIGENI L, CRISTAUDO A, et al. Clinical and epidemiological features of textile contact dermatitis: an Italian multicentre study. *Contact Dermatitis*; v. 6, n. 70, p. 344-350, 2014.
- MALTA, D. C. et al. Estilos de vida nas capitais brasileiras segundo a Pesquisa Nacional de Saúde e o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas Não Transmissíveis por Inquérito Telefônico (Vigitel), 2013. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 18, n.2, p.68-82, 2015.
- MATOS, G.B, SANTANA, A.O.M, NOBRE, L.C.C. Intoxicação por agrotóxico. In: *BAHIA*. Secretaria da Saúde do Estado. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador. *Manual de normas e procedimentos técnicos para a vigilância da saúde do trabalhador*. Salvador: CESAT/SESAB, p.249-280, 2002.
- MOSTAFALOU, S.; ABDOLLAHI, M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. *Archives of Toxicology*, v. 91, p. 549-599, 2017.
- MOURA, L.T.R.; CARVALHO, P.R.L; BARBOSA, A.V.; BEDOR, C.N.G. Caracterização epidemiológica de trabalhadores com câncer em uma região de fruticultura irrigada. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v.42, n.1, p. 7-25, 2018.
- MOURA-CORREA, M.J, JACOBINA A.J.R, SANTOS S.A, PINHEIRO, R.D.C, MENEZES, M.A.C, TAVARES, A.M, et al. Exposição ao benzeno em postos de revenda de combustíveis no Brasil: Rede de Vigilância em Saúde do Trabalhador (VISAT). *Ciência e Saúde Coletiva*. v. 12, p. 4637-4648, 2014.
- RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde e ambiente no Brasil: desenvolvimento, território e iniquidade social. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, supl., p. 475-501, 2007.

SMITH, M.T. advances in understanding benzene health effects and susceptibility. *Annual Review of Public Health*. v. 1, n 31, p. 133-148, 2010.

ZHU J, WANG H, YANG S, GUO L, LI Z, WANG W, et al. Comparison of toxicity of benzene metabolite hydroquinone in hematopoietic stem cells derived from murine embryonic yolk sac and adult bone marrow. *Plos One*, v. 8, n 8, p. 711-753, 2013.

BIOACUMULAÇÃO DE NUTRIENTES EM TILÁPIA-DO-NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) PRODUZIDAS EM SISTEMA SUPERINTENSIVO

Willian Renato da Silva¹; Hugo Colombarolli Bonfa¹; Wenderson Moura de Carvalho¹; Daniela Ferraz Bacconi Campeche²; Paula Tereza de Souza e Silva²
Autor para correspondência: willianr.silva@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - CCA/UNIVASF; ²EMBRAPA Semiárido

PALAVRAS-CHAVE: Sobradinho; Piscicultura; Tanque-rede

INTRODUÇÃO

Na aquicultura brasileira, a região Nordeste ocupa a terceira posição na produção de peixe, onde 63% dessa produção são de tilápia-do-Nilo (IBGE, 2015). A espécie apresenta uma série de vantagens como fácil manejo, despesca rápida e alta produtividade. Na região do lago de Sobradinho-BA, a qualidade da água no reservatório é uma das principais forças para o crescimento da piscicultura local.

Tendo em vista que o sistema de produção de tilápia é superintensivo, a quantidade de ração é ampla, o que pode ocasionar problemas ao meio ambiente devido ao aumento de nutrientes como o carbono (C), nitrogênio (N) e fósforo (P). O acúmulo desses nutrientes na água gera a eutrofização, que é o processo de crescimento excessivo de plantas aquáticas, para níveis que afetem a utilização normal e desejável da água.

Desta forma, objetivou-se com o presente estudo avaliar a bioacumulação de nutrientes nas carcaças de tilápias em uma piscicultura em tanques-rede, no reservatório da usina hidrelétrica de Sobradinho-BA.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivou-se com presente trabalho avaliar a bioacumulação de nutrientes nas carcaças de tilápias criadas em tanques-rede, presentes no reservatório da usina hidroelétrica de Sobradinho-BA

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado por meio de uma parceria firmada entre a Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF e a EMBRAPA Semiárido.

O local da avaliação da bioacumulação de nutrientes ocorreu no reservatório da usina hidrelétrica de Sobradinho-BA, em uma área de produção de tilápia em tanques-redes (latitude 9°24'12.75''S/longitude 40°49'6.42''W), onde um ciclo completo de produção foi acompanhado no período de agosto de 2017 a abril de 2018, sendo esse ciclo dividido em três fases (alevinagem, recria e engorda).

Durante o ciclo, foram utilizados quatro tipos diferentes de rações comerciais. Na primeira fase (alevinagem), utilizou-se 75 Kg de ração com 55% de proteína bruta (PB). Durante a fase seguinte (recria), foi ofertado 375 Kg de ração com 45% de PB, enquanto que na última fase (engorda), foi ofertado 20.500 Kg de duas rações com 32% de PB cada uma. Ao final do ciclo de produção, a quantidade de peixes despescada foi mensurada e amostras de peixes foram coletadas e posteriormente encaminhadas para a UNIVASF, onde realizou-se a pesagem e moagem das carcaças. Em seguida, essas amostras foram secas em estufa de ventilação forçada á 65°C por 48h.

Amostras passaram por análise de C, N e P no Laboratório de Solos da Embrapa Semiárido, conforme a metodologia sugerida por Malavolta et al. (1997), sendo a leitura do fósforo realizada em espectrofotometria no laboratório de Microbiologia do Solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram despesados 8.500 quilogramas de peixe e dentre esse total, a bioacumulação de C, N e P foi de 5078,75; 744,51 e 143,69 g kg⁻¹, respectivamente.

Dos peixes que continham peso de até 0,500 kg apresentaram porcentagens equivalentes a 56,22 % do total bioacumulado, tanto de Carbono quanto de Nitrogênio e Fósforo. Os peixes com faixa de peso entre 0,500 e 0,950 kg absorveram cerca de 20,6 % do total bioacumulado, tanto de Carbono, quanto de Nitrogênio e Fósforo (Tabela 1).

Tabela 1 – Bioacumulação dos nutrientes carbono (C), nitrogênio (N) e fósforo (P) presentes nas carcaças de tilápias com diferentes faixas de peso no sistema de produção em tanques-redes no lago de Sobradinho-BA.

Faixa de peso dos peixes	Peixe despesado	C	N	P
Kg	kg		g kg ⁻¹	
<0,500	4779	2855,45	418,59	80,79
0,500-0,950	1751	1046,22	153,37	29,60
>0,950	1970	1177,08	172,55	33,30
Total	8500	5078,75	744,51	143,69

Nos 1470 peixes que continham uma faixa de peso acima de 0,950 Kg, esse padrão onde a quantidade de C, N e P são iguais se repete como nos peixes mais leves. O valor referente a absorção desses nutrientes foi equivalente a 23,17 %.

Nem todos os nutrientes que são ofertados serão absorvidos pelos animais, conseqüentemente esses nutrientes são inseridos no meio aquático. Altas concentrações desses nutrientes no ambiente podem refletir no aumento da biomassa planctônica, servindo de alerta para o processo de eutrofização e assim comprometendo a sustentabilidade da atividade e uso dessa água para outras atividades.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados neste trabalho percebe-se que os peixes não absorvem todos os nutrientes que são ofertados a eles. Esses nutrientes que não são absorvidos ficam no ambiente aquático, podendo gerar grande impacto negativo e colocar em risco a sustentabilidade da atividade.

APOIO

Agradecemos a EMBRAPA pelo projeto implantado no lago de Sobradinho e região, pois possibilitou a realização dessa pesquisa, juntamente com o apoio prestado pelos piscicultores da região. Agradecem também à Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Produção pecuária municipal**. Rio de Janeiro, 2015. Acesso em: 2018.

Malavolta, E.; Oliveira, S.A. e Vitti, G.C., 1997. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. rev. e atual, Piracicaba: POTAFÓS. 319 p.

REDUÇÃO DE ESTRESSE E FIXAÇÃO DE FRUTOS DE MANGUEIRA EM FUNÇÃO DE BIOESTIMULANTE.

Tullyus Rubens de Souza Silva¹; Ítalo Herbert Lucena Cavalcante¹; Diogenes de Souza Brito¹; Renata Araújo e Amariz¹

Autor para correspondência: tullyussouza@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Mangifera indica; concentração de prolina; teor de carboidratos solúveis totais

INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco constitui o maior polo nacional produtor de frutas em regime irrigado, com destaque para as culturas da mangueira e videira. O cultivo da mangueira no Vale do São Francisco promove uma produção aproximada de 250.000 t por ano, correspondente a mais de 90% das exportações brasileiras dessa fruta in natura (AliceWeb, 2016) e contribuindo para que o Brasil seja o quarto maior exportador mundial de manga com quase 10% do mercado (FAOSTAT, 2016) e Pernambuco o segundo maior estado exportador de frutas do Brasil. Adicionalmente, a manga é a terceira fruta mais exportada pelo Brasil tanto em volume (t) quanto em valor (US\$FOB) com incremento anual de 23,15% (FAOSTAT, 2016).

Apesar do panorama positivo da mangicultura no Brasil e mais especificamente na região do Submédio do Vale do São Francisco, a mangueira constitui uma planta que, mesmo nos dias atuais, ainda necessita de informações básicas na literatura científica, principalmente no que se refere às recomendações técnicas geradas a partir de experimentos realizados sob as condições de clima e solo do semiárido em regime irrigado.

A queda de frutos na mangueira, como em todo local onde é cultivada no mundo, também tem sido observada nas áreas irrigadas do Vale do São Francisco. Entre os inúmeros fatores que influenciam na abscisão de frutos de manga estão inclusos: a falta de polinização, autoincompatibilidade, fertilização deficitária, aborto de embrião ou competição entre os frutos em desenvolvimento, pragas e doenças resultando em desequilíbrio nutricional ou hormonal. Nesse sentido vários trabalhos têm sido desenvolvidos com o objetivo de reduzir a queda prematura de frutos de manga a partir da aplicação exógena de reguladores de crescimento vegetal, nutrientes e pesticidas (Ashok et al., 2007; Ahmed et al., 2012; Nkansah et al., 2012; Krishna et al., 2016).

Apesar dos impactos positivos do manejo adequado de fertilizantes, combate de pragas e doenças na diminuição da queda de frutos de mangueira, ainda não há consenso na literatura científica especializada sobre um manejo de ações integradas ou estímulo de biossíntese de hormônios vegetais/ coprodutos que amenizem o estresse vegetal, o que caracteriza demanda de pesquisa e busca por alternativas viáveis à resolução do problema.

Nesse contexto releva-se a pesquisa com insumos estimulantes do metabolismo vegetal, especialmente aqueles que possam interferir na nutrição vegetal, produção e armazenamento de carboidratos e aminoácidos como prolina.

Os carboidratos são compostos ricos em energia e que têm como principais funções nos vegetais: participar ativamente do metabolismo geral, atuar como compostos de reserva energética ou desempenhar função estrutural (Bezerra Neto e Barreto, 2011). Os carboidratos totais não estruturais, incluindo amido e açúcares de reserva possuem função importante no desenvolvimento

da mangueira, especialmente a floração (Phavaphutanon, 2000). Elevados níveis de carboidratos nas folhas e gemas, aliado a estímulos florais, resultam na indução floral da mangueira. Segundo Brondani et al. (2012) o teor de carboidratos nos tecidos foliares depende da época do ano associada a fase da cultura, fatores edáficos e manejo de poda. A prolina constitui um aminoácido heterocíclico que tem participação na composição de proteínas e acumula-se em plantas cultivadas em condições de estresse hídrico, sendo considerada como um soluto compatível que desempenha papel osmorregulador em determinadas espécies vegetais (Bezerra Neto e Barreto, 2011). O acúmulo de prolina nas plantas sob estresse poderia ser decorrente da regulação osmótica e proteção da integridade celular (Fumis e Pedras, 2002). O incremento desse aminoácido através de aplicação exógena ou bioestimulação pode contribuir para a redução do estresse vegetal com potenciais reflexos na produtividade.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar os efeitos do bioestimulante na fixação de frutos, no teor de carboidratos solúveis totais e na concentração de prolina da mangueira cv. Kent;

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em 2017 em pomar comercial de mangueira cv. Kent, localizado no Perímetro Irrigado de Maniçoba em Juazeiro-BA, onde o clima é classificado como Bswb, com temperatura média anual de 26,0 °C e precipitação média anual de 481,7 mm, na região do Submédio do Vale do São Francisco.

Durante a execução do experimento, os dados climáticos referentes à precipitação pluviométrica, insolação média, temperatura e umidade relativa do ar, e evaporação média foram registrados em estação meteorológica automática instalada em Juazeiro-BA e encontram-se na Figura 1.

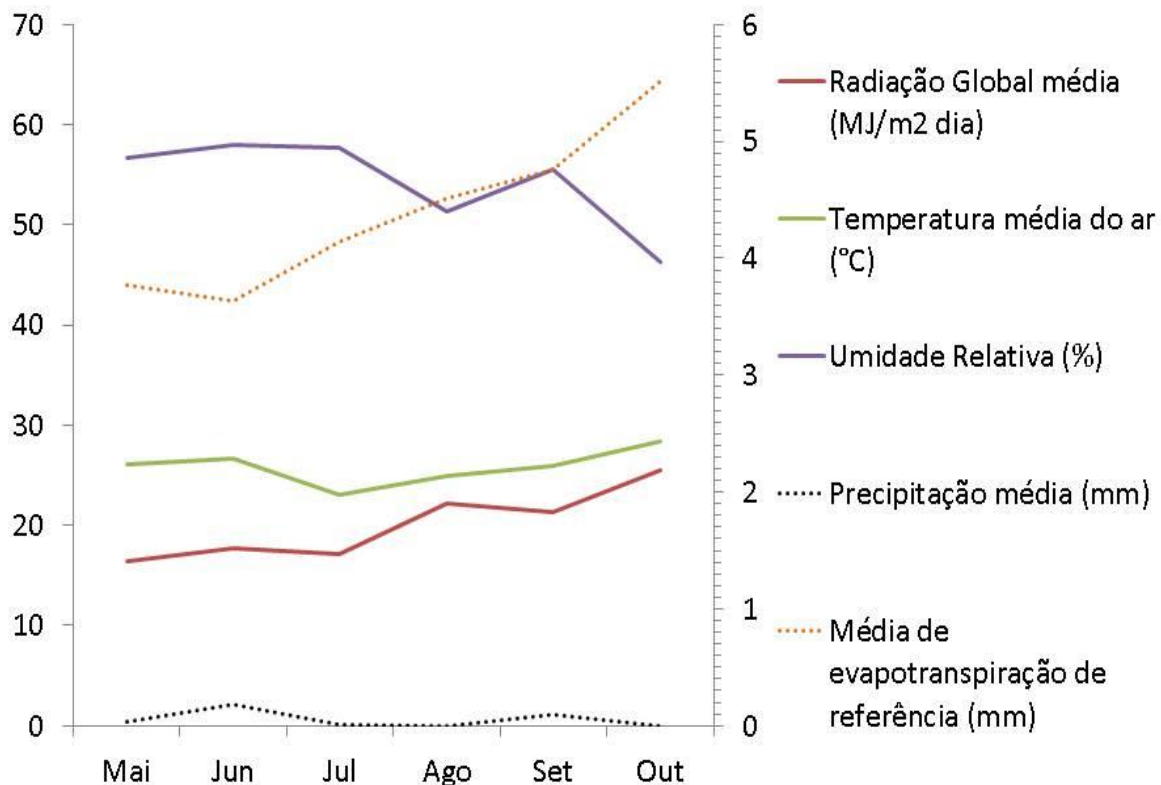


Figura 1. Médias das temperaturas e umidade relativa do ar e precipitação registradas durante a condução do experimento.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 5, correspondentes respectivamente ao uso de bioestimulante (com e sem) e às datas de avaliação, com cinco repetições e cinco plantas por parcela. Os tratamentos foram constituídos de:

T1- Tratamento convencional do produtor: as plantas foram submetidas apenas à indução floral com o uso de nitrato de potássio.

T2: Tratamento com bioestimulante

O bioestimulante foi aplicado na dose recomendada pelo fabricante (1,5 Kg/ha) iniciando-se na indução floral até plena floração entre os meses de maio a julho de 2017, totalizando 10 aplicações. Assim, conforme a seguinte recomendação: a primeira aplicação na última indução, a segunda aplicação quando as panículas estavam com 3 cm de comprimento e a última aplicação com panículas com 15 cm de comprimento, 1,25 Kg/ha. Foi realizada a indução floral usando nitrato de potássio, com intervalo de cinco dias, entre os meses de maio e julho.

As plantas foram irrigadas pelo sistema localizado de microaspersão e submetidas às práticas culturais recomendadas para a cultura da mangueira nas condições regionais de cultivo quanto a podas, manejo nutricional via fertirrigação, controle de plantas invasoras, ponto de colheita e combate a pragas e doenças.

Para determinação dos efeitos do bioestimulante na mangueira cv. Kent foram avaliados semanalmente (em cada data de avaliação para construção da curva de cada variável):

- carboidratos solúveis totais, como segue: o material (folhas com ramos do penúltimo ou último fluxo) pelo método da antrona, seguindo a metodologia descrita por Bezerra Neto e Barreto (2011);
- concentração de prolina nas folhas (mmol prolina/grama de folha);

Após cada queda fisiológica e ao final do experimento foi determinado o número de frutos por panícula.

Também foi contabilizado o número de frutos caídos por planta em cinco datas de avaliação e quantificado o número total de frutos caídos.

Os dados foram submetidos à análise de variância para avaliação dos efeitos significativos pelo teste “F”, e os tratamentos foram comparados entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade usando os softwares r e SIGMAPLOT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

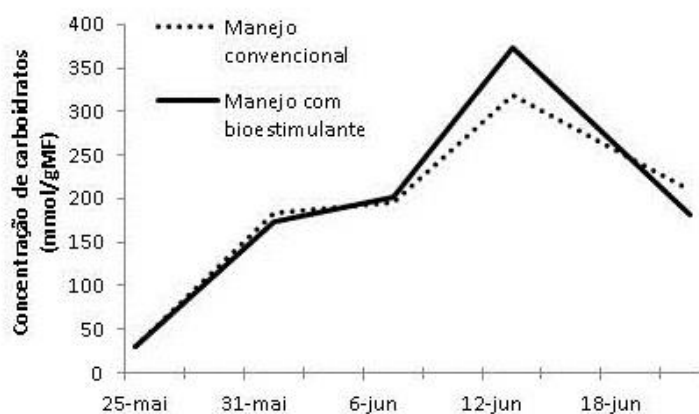
Observa-se que não houve efeito significativo isolado dos tratamentos para as variáveis carboidratos solúveis totais, prolina, número de frutos por panícula e número de frutos caídos por planta, embora seja evidenciado interação entre os fatores bioestimulante e tempo (datas) para as variáveis carboidratos solúveis totais e número de frutos caídos por planta (Tabela 1).

Tabela 1. Síntese da análise de variância para carboidratos solúveis totais, prolina foliar, número de frutos por panícula e número de frutos caídos por planta.

Fonte de variação	Carboidratos solúveis totais		Prolina		Nº de Frutos por panícula		Nº Frutos caídos por planta	
	Fc	Pr > Fc	Fc	Pr > Fc	Fc	Pr > Fc	Fc	Pr > Fc
Bioestimulante (B)	1.696	0,1921 ^{ns}	0,113	0,8931 ^{ns}	2.649	0,0790 ^{ns}	0,285	0,7532 ^{ns}
Datas (D)	133.320	0,0000*	0,974	0,4286 ^{ns}	15.536	0,0000 ^{ns}	9.364	0,6688 ^{ns}
B x D	0,903	0,0000*	0,624	0,7542 ^{ns}	1.414	0,2095 ^{ns}	0,725	0,0000*
CV (%)	19,52		35,6		105,19		170,24	

Houve incremento das concentrações de carboidratos totais solúveis em função das datas estudadas, independentemente do tratamento aplicado (Figura 2A), embora duas situações evidenciadas nessa figura mereçam destaque. A primeira situação foi identificada em 12-jun e refere-se à superioridade de aproximadamente 15% na concentração de carboidratos solúveis do bioestimulante estudado em relação ao tratamento da fazenda, uma característica relevante, pois a cultura da mangueira apresenta uma elevada demanda desses compostos para uma floração adequada (Baibourdi e Tabatabaei, 2008). A maior concentração de carboidratos proporcionada pelo bioestimulante é particularmente importante devido ao período fenológico da cultura (pré-florada), pois a floração plena ocorreu na última data de avaliação.

A



B

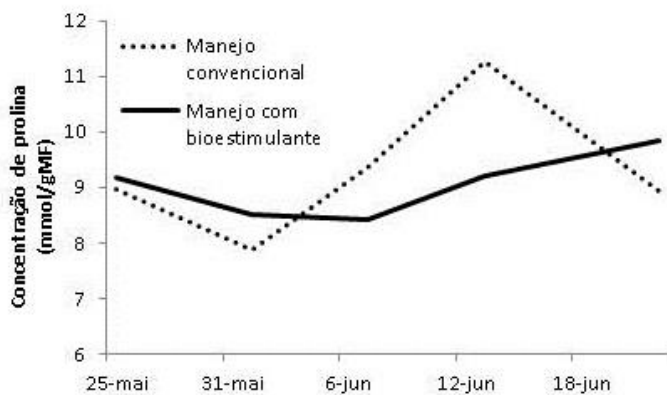


Figura 2. Concentrações foliares de carboidratos solúveis totais (A) e prolina (B) em cinco datas de avaliação em função dos tratamentos aplicados em mangueira cv. Kent.

Prasad et al. (2014) também verificaram valores elevados de carboidrato na fase de pré florada sendo os teores máximos obtidos na fase de intumescimento dos brotos das mangueiras 'Royal Special' (67,587mg/g) e 'Totapuri' (67,09mg/g), com redução dos teores conforme se desenvolveram as panículas; os valores de carboidratos na fase pré florada no presente experimento foram superiores aos relatados pelos referidos autores. Em complemento, de acordo com Benkeblia et al. (2005) os açúcares acumulados durante a fase de intumescimento dos brotos e surgimento de panículas provavelmente desempenham papel fundamental na redução do potencial osmótico, o que promove o processo de ruptura de gemas.

Em relação às concentrações foliares de prolina (Figura 2B), os tratamentos apresentaram diferentes distribuições de dados em função do tempo de avaliação. O tratamento da fazenda apresentou a partir da segunda data de avaliação aumento nas concentrações desse aminoácido de 43% até a quarta data de avaliação (pré-florada plena), o que provavelmente ocorreu pelo aumento do nível de estresse abiótico ao qual as plantas desse tratamento foram submetidas, visto que segundo Cvikrová et al. (2013) a prolina desempenha papel de adaptação em tolerância a estresses e o nível de acumulação desse aminoácido na planta varia conforme a espécie e pode ser 100 vezes superior em condições de estresse. Por outro lado, o tratamento com bioestimulante apresentou pouca variação nas concentrações foliares de prolina com um leve incremento (7,0%) do início para o final do período de avaliação, o que caracteriza efeito atenuador de estresse (provavelmente causado pelas elevadas temperaturas durante o período de avaliação) do produto ou mesmo à sua composição que pode incluir esse aminoácido.

Em relação ao número de frutos por panícula (Figura 3A) o tratamento contendo o bioestimulante a apresentou na primeira data de avaliação em média 4,96 frutos por panícula enquanto o tratamento da fazenda apenas 2,32 frutos por panícula, portanto com diferença de aproximadamente 113%. Por outro lado com o passar do tempo houve decréscimo em ambos os tratamentos atingindo médias semelhantes no momento da pré-colheita, 0,4 frutos por panícula. Esse resultado evidencia o efeito positivo do bioestimulante no pegamento inicial de frutos, mas que com o tempo não foi suficiente para a manutenção dos frutos na planta, o que envolve outros fatores relacionados ao sistema de produção quanto à nutrição, manejo de irrigação etc. Especificamente para a variedade Kent os resultados desse trabalho são inferiores aos 1.35 identificados por Abd El-Motty et al. (2010), embora as particularidades de clima e do próprio sistema de produção devam ser ressaltadas.

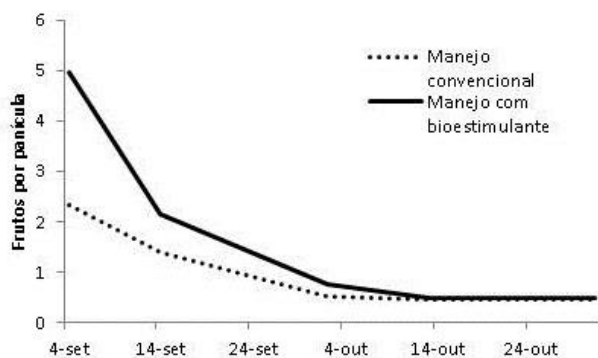
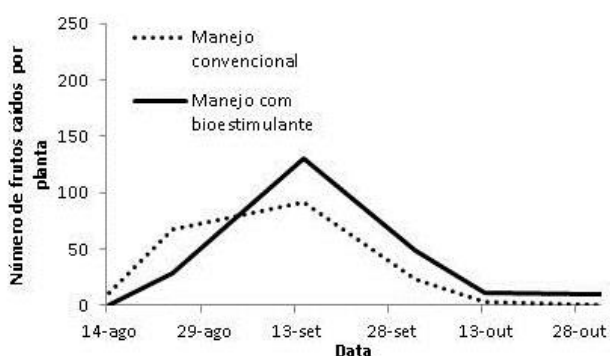
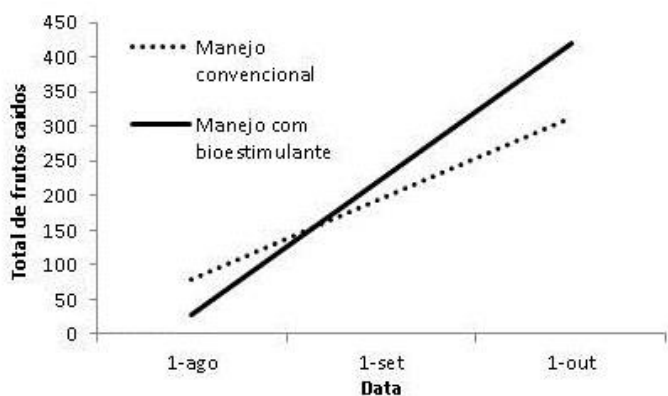
A**B****C**

Figura 3. Número de frutos por panícula (A), número de frutos caídos por planta (B) em seis datas de avaliação e número total de frutos caídos (C) em função dos tratamentos aplicados em mangueira cv. Kent.

Quanto ao número de frutos caídos por planta observa-se distribuição de dados semelhante entre os tratamentos, ou seja, o pico de queda de frutos foi identificado na terceira data de avaliação (Figura 3B), seguido de decréscimo na queda de frutos para ambos os tratamentos. Ao se comparar o número total de frutos caídos em ambos os tratamentos (Figura 3C) observa-se queda de aproximadamente 420 frutos no tratamento com bioestimulante e 313 frutos no tratamento da fazenda, o que a princípio poder-se-ia caracterizar como um resultado negativo do bioestimulante,

mas ao se avaliar o expressivo maior número de frutos por panícula nas plantas tratadas com o bioestimulante no início das avaliações pode-se considerar que o número maior de frutos por panícula desse tratamento evidenciou, proporcionalmente maior queda de frutos, o que se evidencia pela correlação positiva significativa ($r = 0,0564$) entre essas duas variáveis.

Especificamente para a mangueira Keitt, Nkansah et al. (2012) verificaram aumento na retenção de frutos com o uso de ácido giberélico (GA3) e do ácido naftaleno acético (NAA). Assim, infere-se que talvez um maior número de aplicações do bioestimulante ou a prolongação dessas durante a fase que precede a queda de frutos ou mesmo durante a queda poderá contribuir para a retenção de frutos e manutenção desses frutos na planta, já que o maior pegamento inicial já foi registrado no presente trabalho.

CONCLUSÃO

O uso do bioestimulante a partir do início das induções até a plena floração promove maior disponibilidade de carboidratos e menor produção de prolina, o que evidencia provável redução de estresse abiótico para a cultura da mangueira cv. Kent;

Há maior número de frutos por panícula em plantas tratadas com bioestimulante no início da formação frutos, embora na pré-colheita esse efeito não se tenha evidenciado, provavelmente pelo fato do efeito positivo não ter se prolongado até o final de formação do fruto. Possivelmente a continuidade das aplicações mantenha o efeito positivo na retenção de frutos dessa variedade;

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente Tullyus Rubens de Souza Silva, quando pertinente.

REFERÊNCIAS

ABD EL-MOTTY, Z.; SHAHIN, M. F. M.; ELSHIEKH, M. H.; ABD-EL-MIGEED, M. M. M. Effect of algae extracts and yeast application on growth, nutritional status, yield and fruit quality of 'Keitt' mango trees. *Agriculture and Biology Journal of North America*, v.3, p. 421-429, 2010.

AHMED, W.; TAHIR, F.M.; RAJWANA, A.I.; RAZA, S.A.; ASAD, H.U. Comparative Evaluation of Plant Growth Regulators for Preventing Premature Fruit Drop and Improving Fruit Quality Parameters in 'Dusehri' Mango. *International Journal of Fruit Science*, v.12, n.4, 2012, 372-389 p.

ALICEWEB. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior. Exportação brasileira de frutas. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 12 outubro 2016.

ASHOK, M.K.; REDDY, Y.N.; Effect of calcium nitrate and salicylic acid sprays at flowering on transduction of flowering in mango cv. Baneshan. *Crop Research*, vol. 34, n. 1/3, 2007, 146-148p.

BEZERRA NETO, E.; BARRETO, L.P. Análises Químicas e Bioquímicas em Plantas. Editora Universitária da UFRPE. 261 p. 2011.

BRONDANI, G.E.; HOFFMANN, J.M.E.; GONÇALVES, A.N.; ALMEIDA, M. Determinação do teor de carboidratos em minicepas de *Eucalyptus benthamii*. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, v. 3, n.1, p. 51-60, 2012

FAOSTAT. Produção mundial de manga. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/faostatgateway/go/to/download/Q/QC/E>> Acesso em: 10 de jun. 2016.

FUMIS, T.F.; PEDRAS, J.F. Variação nos níveis de prolina, diamina e poliaminas em cultivares de trigo submetidas a déficits hídricos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, p. 449-453, 2002.

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. Disponível em: <www.ibraf.org.br>. Acesso em: 13 Abril 2016.

KRISHNA, V.G.; BHANGWAN, A.; KUMAR, R.M.; SHANKAR, S.A. Crop Improvement Studies With Flower Enhancing And Fruit Set Improving Chemicals In Mango (*Mangifera Indica* L.) Cv. Banganpalli. *International Journal of Science and Nature*, v. 7, n. 1, p. 146-152, 2016.

NKANSAH, G.O.; OFOSU-ANIM, J.; MAWULI, A. Gibberellic acid and naphthalene acetic acid affect fruit retention, yield and quality of keitt mangoes in the coastal savanna ecological zone of Ghana. *American Journal of Plant Physiology*, v.7, n.6, p. 243-251, 2012.

PHAVAPHUTANON, L.; KRISANAPOOK, K. Changes of total non-structural carbohydrates within shoots of 'Nam dok mai' mango after paclobutrazol application. *Acta Horticulture*, v. 509, p. 559-564, 2000.

PRADO, R.M. Nutrição e desordens fisiológicas na cultura da manga. In: ROZANE, D.E.; DAREZZO, R.J.; AGUIAR, R.L.; AGUILERA, G.H.A.; ZAMBOLIM, L. (Eds.) Manga: produção integrada, industrialização e comercialização. Universidade Federal de Viçosa, 2004. 199-232p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 4. ed. Artmed, 2009, 820p.

MAPAS DE INFESTAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS EM ÁREAS DE VITICULTURA NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO, BA.

Katarinny de Souza Gomes Santana e Silva¹; Bruno França da Trindade Lessa¹
Autor para correspondência: katarinny1998@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Levantamento; IVI; Agricultura de Precisão

INTRODUÇÃO

Uma das atividades obrigatórias nos cultivos agrícolas trata-se do controle de plantas que infestam a mesma área de cultivo, as chamadas plantas daninhas, o conhecimento a respeito da dinâmica das comunidades infestantes, assim como as espécies envolvidas, é o primeiro passo para o manejo adequado das plantas daninhas visando adotar as formas mais eficientes de controle. O mapeamento destas áreas com infestações tem sido utilizado para uma melhor desenvoltura no que se refere a aplicação de herbicida, além de servir para monitorar e avaliar as áreas de estudo. A habilidade de se descrever e mapear a distribuição espacial das plantas daninhas é o primeiro passo para o estudo da variabilidade espacial das mesmas e da determinação da melhor metodologia para a aplicação localizada de defensivos, de acordo com a agricultura de precisão (BALASTREIRE & BAILO, 2001). O mapeamento tem sido uma ferramenta muito utilizada pela agricultura de precisão, pois com isso há um reconhecimento maior da área, no que se refere às plantas que ali habitam, e uma maior desenvoltura no controle das mesmas. Esse tipo de manejo vem ocupando espaço na agricultura devido a sua precisão na aplicação de insumos em locais corretos e na quantidade requerida, o que leva a uma redução de gastos e diminuição de impactos ambientais.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Auxiliar nas coletas para levantamento fitossociológicos de plantas daninhas em áreas de viticultura em Juazeiro-BA;

Coletar as coordenadas geográficas em todos os pontos amostrados das coletas do levantamento fitossociológico em Juazeiro-BA;

Confeccionar os mapas ilustrativos da distribuição espacial das plantas daninhas predominantes nas áreas de viticultura em Juazeiro-BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostragens ocorreram em áreas de viticultura em Juazeiro-BA (Fazenda Global Imp. & Exp.). Foram amostradas áreas de coleta através do lançamento aleatório de quadros vazados de lados iguais com 0,25 m², de acordo com a metodologia do quadro inventário (BRAUN BLANQUET, 1979). Em cada talhão, o quadro foi lançado no mínimo seis vezes (ou até não mais encontrar diferentes espécies). Foi-se evitado os talhões nos quais haviam sido passado o roçador ou os que houveram aplicações recentes de herbicida. As espécies de plantas condicionadas no interior do quadro, foram identificadas, contadas e coletadas para a determinação da biomassa seca da parte aérea por espécie. Em cada ponto amostrado foram registradas as coordenadas geográficas em UTM com o auxílio de equipamento de sistema de posicionamento global (GPS), modelo Garmin MAP 64. O número de indivíduos e a biomassa seca serviram para a confecção dos mapas ilustrativos da infestação das espécies mais importantes diagnosticadas pelo levantamento fitossociológico. Para

isso foi-se utilizado o software Google Earth (GOOGLE EARTH, 2015) para a captura das fotos geradas por satélite e do software de geoprocessamento Qgis 2.18.7 (QGIS, 2017) para geração dos mapas através de interpolação pelo método do inverso do quadrado da distância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em áreas de viticultura no município de Juazeiro, BA, nas quais foram feitas análises fitossociológicas, de 39 espécies coletadas, as espécies que apresentaram maior número de indivíduos foi a *Cyperus Aggregatus* L., com um total de 4234 plantas coletadas, seguida pela *Commelina benghalensis* L. com 4006 indivíduos e *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. com 1857 plantas. A partir desses levantamentos fitossociológicos, tomou-se o parâmetro IVI (índice de valor de importância) como referência para a confecção dos mapas ilustrativos das distribuições da espécie com maior porcentagem. Utilizou-se o parâmetro IVI para a confecção dos mapas, pois a partir dele temos a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal. Assim, as espécies *Commelina benghalensis* L., *Cyperus aggregatus* L. e *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. foram utilizadas como referência para a utilização dos dados na criação dos mapas, tendo estas espécies o valor do parâmetro IVI igual a 35, 55 e 17%, respectivamente. Apesar do maior número de indivíduos registrados para *C. aggregatus*, *Commelina* obteve uma maior IVI em virtude do maior aporte de biomassa, caracterizando-a como a espécie de maior importância para a área amostrada. A *Commelina benghalensis*, popularmente conhecida como trapoeraba, é uma espécie com distribuição pantropical, herbácea, ereta, semi-prostrada, com produção por sementes e vegetativa, sendo seu fruto capsular. Ela possui uma grande capacidade de sobreviver em ambientes diversificados, o que dificulta o seu controle e possui maior frequência em lavouras anuais (LORENZI, 2008). Observa-se na Figura 1 duas áreas com níveis de infestação distintos para a espécie *Commelina benghalensis* L. Sua população apresenta-se distribuída na maior parte da área 1 (coloração avermelhada) e introduzindo-se na área 2 (coloração amarelada), com infestações de $\leq 76,7$ e $\leq 4,8$ indivíduos, respectivamente. Mediante a distribuição dessa espécie nas áreas analisadas, pode-se notar que seus maiores índices de infestação se encontram nos talhões que estão localizados na área 1, onde encontram-se talhões em estado de repouso e também com a cultura da uva em frutificação e pós poda. Já na área dois os talhões encontram-se em pré florada. Parte dos talhões da área 1 estão sem utilização, o que propicia a infestação das espécies daninhas, o que pode ter ocasionado o maior número de plantas no levantamento.

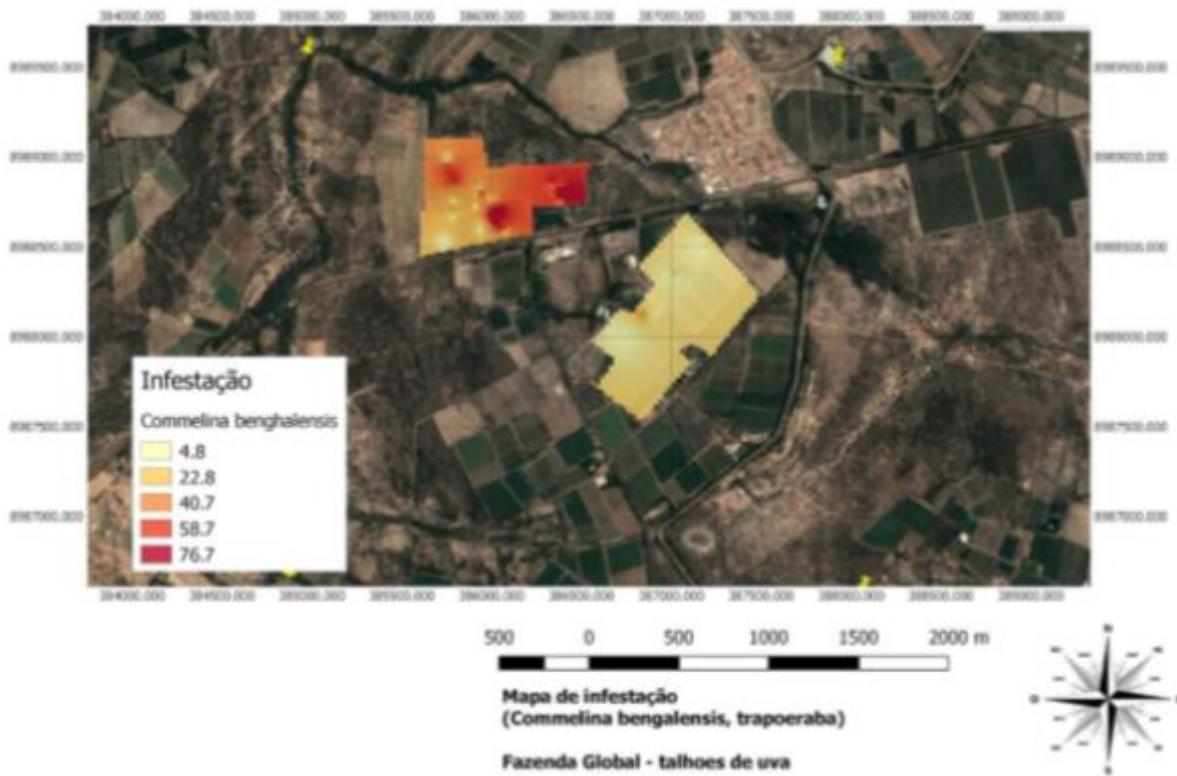


Figura 1. Distribuição espacial da *Commelina benghalensis* L. em áreas de produção de uva, em Juazeiro, Bahia.

Mediante a visualização desse mapa, percebe-se a necessidade de controle dessa espécie, *Commelina benghalensis* L. Uma das formas de controle é a inspeção dos maquinários, de modo que essas máquinas e equipamentos não sejam utilizados em outras áreas, impossibilitando assim a dispersão da trapoeraba em locais não infestados. Diferentemente da espécie trapoeraba (Figura 2a), para as demais espécies com altos níveis de importância, o mapeamento da infestação mostra que para *C. aggregatus* e *C. hirta*, a infestação aconteceu de modo pontual, ou seja, em locais específicos dentro dos talhões (Figura 2, b e c). Esta dinâmica de infestação pode favorecer o controle pautado na agricultura de precisão, sendo as medidas de controle adotadas apenas nas áreas demarcadas nos mapas, contribuindo para o uso eficiente da mão-de-obra e economia dos herbicidas (MORAES et al., 2008).

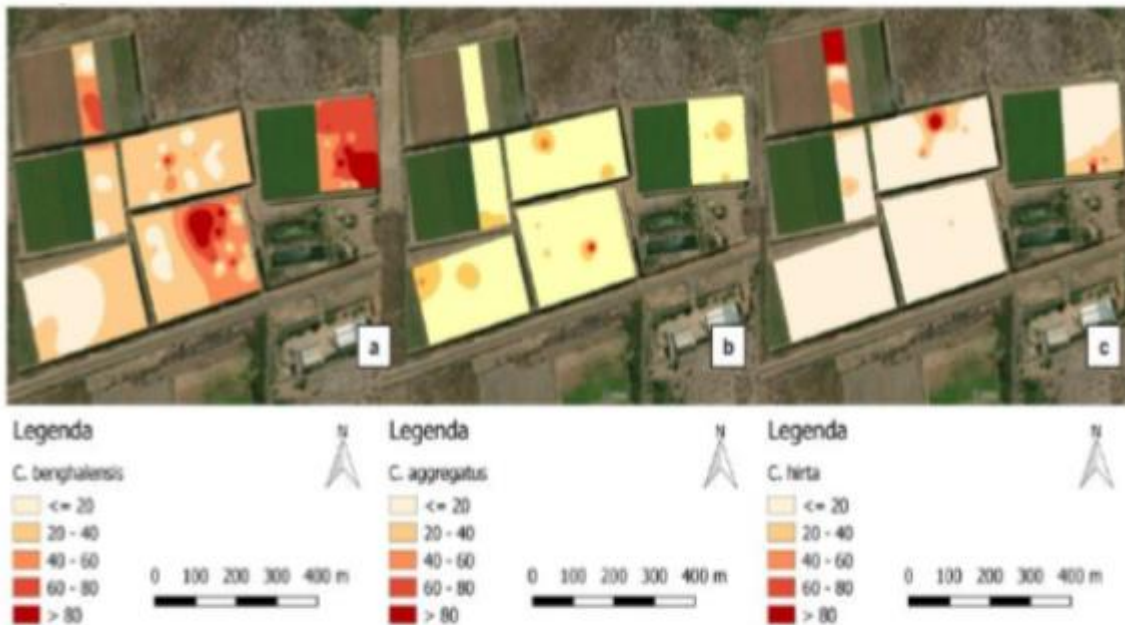


Figura 2: Distribuição das espécies *Commelina benghalensis* (a), *Cyperus aggregatus* (b) e *Chamaesyce hirta* (c) em áreas de maior infestação em talhões cultivados com uva em Juazeiro- BA.

CONCLUSÃO

Diante das informações obtidas pela confecção dos mapas, nota-se que eles podem se tornar uma importante ferramenta para monitorar e avaliar o grau de infestação das plantas invasoras nas áreas de plantio. Além de possibilitar uma melhor desenvoltura no que se refere ao controle, já que se pode visualizar onde há maior incidência das daninhas e assim combatê-las de modo centrado.

REFERÊNCIAS

BALASTREIRE, Luiz A., BAILO, Fábio H.R. Avaliação de uma metodologia prática

Avaliação de uma metodologia prática para o mapeamento de plantas daninhas para o mapeamento de plantas daninhas, 2001. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Baio/publication/262751780_Evaluation_of_a_practical_methodology_for_weed_mapping/links/53fc7e460cf2dca8ffff2747.pdf

Acesso em: 12 de jan. 2018.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madri: H. Blume. 820 p.

Google Earth. Visualizador de imagens por satélite. 7.1 version. Atualizado em: 22 mai. 2015. Disponível em:

<<https://www.google.com.br/earth/download/ge/agree.html>>. Acessado em: 20 de dez. 2017

QGIS. A free and open source geographic information system. 2.18 version.

Atualizado em: 21 abr. 2017. Disponível em: <<http://www.qgis.org/en/site/>>.

Acessado em: 20 de dez. 2017

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.

4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 640 p.

MORAES, P. V. D.; AGOSTINETTO, D.; GALON, L.; PIESANTE, R. Agricultura de

precisão no controle de plantas daninhas. Revista da RVZA, v. 15, n. 1, p. 1-14,

2008.

CACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, CENTESIMAL DE RESÍDUOS RESULTANTES DA PRODUÇÃO DE VINIFICAÇÃO NAS INDÚSTRIAS DO VALE DO SÃO FRANCISCO.

Valéria Maria da Silva Souza¹; Cedenir Pereira de Quadros¹; Léia Santos Damaceno¹
Autor para correspondência: valeriamariafarma@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Subproduto; Análise de alimentos; Aproveitamento

INTRODUÇÃO

No processo de elaboração do vinho, é gerado grande volume de resíduos, sendo estes constituídos por vários compostos incluindo antocianinas, catequinas, licopeno, quercetina e compostos antioxidantes capazes de agir em diferentes patologias (PEZZUTO, 2008). Além disso, esses compostos apresentam propriedades fitoterápicas utilizados nas indústrias farmacêutica, química e de alimentos (CAMPOS, 2005). Atualmente, grande parte do bagaço produzido pelas vinícolas é descartada ou utilizada como ração animal (CAMPOS, 2005).

O destino dado aos resíduos de vinícolas gera um déficit econômico na cadeia produtiva, uma vez que muitos deles são ricos em compostos bioativos, alguns capazes de combater danos oxidativos causados por radicais livres, a exemplo dos antioxidantes, que são substâncias de elevado valor comercial (BALASUNDRAM; SUNDRAM; SAMMAN, 2006).

Além do subaproveitamento dos resíduos como bagaço, tem-se em questão o descarte dessa biomassa que, embora biodegradável, necessita de um tempo mínimo para ser mineralizada completamente na natureza, constituindo-se, assim, uma fonte poluente para o meio ambiente (BALASUNDRAM; SUNDRAM; SAMMAN, 2006).

A recuperação de produtos de alto valor agregado a partir de material vegetal de resíduos tem sido uma questão importante, com relevância econômica para as indústrias farmacêutica e de alimentos. A recuperação dos antioxidantes do vinho é de grande importância na área de nutracêuticos. Uvas, vinho e subprodutos da vinificação contêm diversos compostos fenólicos, em elevadas concentrações pertencentes ao grupo dos flavonoides. Esses compostos são conhecidos pela atividade antioxidante, anti-inflamatória e até anticancerígena (SILVA et al., 2005).

Desse modo, faz-se necessário explorar os subprodutos da vinificação, dada sua alta disponibilidade como resíduo industrial e seu potencial de agregar valor como matéria prima para as indústrias farmacêutica, química e alimentícia. Este projeto dedica-se a lançar bases necessárias para futura utilização desses resíduos na elaboração de novos produtos para o mercado ou no enriquecimento dos já existentes.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Verificar as propriedades físico-químicas do subproduto e da farinha de uva; Determinar a composição centesimal do subproduto e da farinha da de uva; Desenvolver a farinha a partir do resíduo proveniente do processo de vinificação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os resíduos de uva, proveniente do processamento de vinificação, foram obtidos de duas vinícolas do Vale do São Francisco: Terra Nova e Rio Sol. Após a coleta, as amostras foram separadas em cascas, sementes e engace, sendo descartados engace e sementes. Em seguida foram embaladas em sacos plásticos de polietileno, identificadas como resíduo Syrah (SYR), Alicante (ALI) e mistura de diferentes variedades (MIS) e congeladas até o momento das análises centesimais, físicas químicas e obtenção da farinha. Após o descongelamento as amostras foram submetidas as análises físico-químicas em que determinou-se a acidez por titulometria, utilizando-se em torno de 3 g da amostra diluída em água, titulando com solução de NaOH a 0,1 mol/L e usando como indicador o azul de bromotimol (IAL, 2008). O potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado diluindo 5 g da amostra em 50 mL de água, sendo que o equipamento estava previamente calibrado em solução tampão 4 e 7 (IAL, 2008). E foram realizadas as **análises centesimais** de umidade, cinzas e lipídeos. A determinação de umidade foi realizada em estufa à 105°C, até a obtenção de peso constante. Para obter o resíduo mineral fixo, 5 a 10 gramas da amostra foram pesadas em cápsula de porcelana previamente taradas e, posteriormente, carbonizadas em manta elétrica e incineração em mufla à 550°C até a obtenção de cinzas claras. O teor de lipídios total foi determinado pelo método da extração direta em Soxhlet, utilizando-se éter de petróleo como solvente. A determinação quantitativa dos lipídios totais foi feita por gravimetria, eliminando o solvente em estufa a 105°C por uma hora. O teor de proteínas foi obtido pela determinação de nitrogênio, pelo processo de digestão de Kjeldahl, utilizando o fator de conversão 6,26 para proteínas (IAL, 2008). Foi obtido também a Farinha do resíduo em que foi submetido à secagem em estufa com circulação de ar à temperatura de 55°C por 45 horas. Após o resfriamento, triturou-se o bagaço em processador de alimentos, obtendo-se a farinha a qual foi peneirada para padronização do tamanho das partículas em um jogo de peneiras de 28 mesh, à temperatura ambiente e sob abrigo de luz. As amostras foram acondicionadas em um recipiente de vidro coberto com papel alumínio devidamente higienizado, armazenadas em refrigerador doméstico até o momento das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram tabulados no programa Excel, onde foram obtidos a média e desvio padrão de cada parâmetro analisado.

Tabela 1. Avaliação centesimal (em%), do resíduo *in natura* de uvas obtidas do processamento de Vinificação no Vale do São Francisco, Petrolina, 2018.

Amostra	% Umidade	% Cinzas	% Lipídeos	% Proteínas
SYR	67,03±0,68	4,68±0,28	0,71±0,23	4,25±0,30
MIS	81,30±0,16	0,76±0,06	0,21±0,07	1,13±0,03
ALI	72,29±0,46	3,22±0,09	2,96±1,88	2,95±0,43

Valores de média (n=3) ± desvio padrão

Os resultados da análise centesimal estão apresentados na tabela 1. Os valores obtidos para o percentual de umidade para as amostras (SYR), (MIS) e (ALI) foram 67,03±0,68, 81,30±0,16 e 72,29±0,46, respectivamente, demonstrando grande conteúdo de água. Segundo, Aquarone et al., (2001), o teor de umidade está compreendido entre 65 a 92% para uvas, então o valor de umidade observado no presente trabalho encontra-se na faixa de amplitude citada pela literatura. Quanto ao teor de cinzas, foram encontrados para as amostras (SYR), (MIS) e (ALI) os valores 4,68±0,28, 0,76±0,06, 3,22±0,09, verificando que o teor de cinzas da amostra MIS apresentou um valor inferior às outras amostras. Silva (2016) encontrou um teor de cinzas semelhante (4,87%) a amostra SYR do presente trabalho. Sánchez-Alonso et al. (2008), obtiveram teores de cinzas 2,4 a 3,5% para o bagaço de uvas tintas. No entanto, Ferreira et al. (2012) relata conteúdo de cinzas de 7,3%. Os valores para proteínas foram de 1,13 a 4,25% e ao se comparar com os teores encontrados por

Ferreira (2010), verifica-se que foi significativamente menor, já que o autor encontrou 14,1 e 14,8 na casca e sementes respectivamente. Na sequência, foram encontrados os valores de $0,71\pm 0,23$, $0,21\pm 0,07$ e $2,96\pm 1,88$ para lipídeos, sendo que na amostra ALI, foi encontrado o maior valor, no entanto com percentual inferior ao encontrado por Oliveira et al (2016), com 7,66%.

Em relação as análises físico-químicas, os valores de acidez expressos de ácido tartárico em g/Kg de amostras, e os valores de pH estão representados na tabela 2. Somente a amostra MIS está semelhante à INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01, DE 7 DE JANEIRO DE 2000, que dispõe do Regulamento de Identidade e Qualidade para polpa de uva que exige um mínimo de 0,41 g/100g de acidez total expressa em ácido tartárico (g.100g-1). O valor de pH dos vinhos é em torno de 3 a 4 (Aquarone et al.;2001). Avaliando o pH encontrado nesse estudo, verificou-se que eram próximos à faixa citada na literatura.

Tabela 2. Avaliação físico-química do resíduo *in natura* de uvas obtidas do processamento de vinificação no Vale do São Francisco, Petrolina, 2018.

Amostra	%Acidez	pH
SYR	$3,07\pm 0,04$	$3,58\pm 0,01$
MIS	$0,39\pm 0,13$	$4,12\pm 0,05$
ALI	$2,57\pm 0,09$	$3,46\pm 0,01$

Valores de média (n=3) \pm desvio padrão

Os dados da composição centesimal da farinha são mostrados na Tabela 3. O teor de umidade variou de 4,57 a 11,71. Os valores obtidos no presente trabalho estão abaixo dos padrões exigidos pela RDC 263/2005, que estabelece um teor de umidade de 15 % para farinhas obtidas de frutos e sementes (BRASIL, 2005). Com relação ao conteúdo mineral da farinha, este apresentou uma variação de 3,67 a 10,11%, diferentemente dos valores obtidos por Ferreira (2010) e Oliveira, Veloso, Teran-Ortiz (2009), que obtiveram valores de 7,36% e 2,67%, respectivamente. Esta diferença no percentual de mineral fixo pode ser justificável devido à maior disponibilidade mineralógica do solo no cultivo orgânico, assim como a variações em virtude da natureza do solo, do clima e dos métodos culturais (irrigação, emprego de adubação) (INSTITUTO BRASILEIRO DE VINHOS, 2010). Um aspecto que também deve ser observado é que o conteúdo de umidade foi relativamente baixo, possivelmente devido ao processo de secagem realizado, resultando na eliminação de uma quantidade relativa de água. O teor de lipídeos variou entre 1,62 a 2,76%, sendo superiores aos obtidos por Bampi et al., (2010) na farinha de uva-do-japão (1,82%). Já nos trabalhos de Oliveira, Veloso e Teran- Ortiz(2009), encontraram-se inferiores 5,35%, em farinha de casca e semente de uva ‘Niágara’. Segundo Hanagu *et al.* (2012), as sementes de uva possuem teores de lipídeos de 10 a 20%, considerando que no bagaço estão presentes também cascas e engaço, sendo aceitável o valor inferior obtido. Para proteínas o teor encontrado na farinha, variou variou entre 5,16 a 10,85%, ficou abaixo dos valores encontrados por Ferreira 2010 (14,8 à 14,91%), sendo estes resultados bastante variáveis em função da cultivar, clima e métodos de cultivo.

Tabela 3. Avaliação centesimal (em %), de farinha de uvas obtidas dos resíduos do processamento de vinificação no Vale do São Francisco, Petrolina, 2018.

Amostra	%Umidade	% Cinzas	%Lipídeos	%Proteínas
SYR	$4,57\pm 0,07$	$10,11\pm 0,96$	$2,76\pm 0,317$	$10,85\pm 0,69$
MIS	$11,71\pm 0,23$	$3,67\pm 0,30$	$1,62\pm 0,75$	$5,16\pm 0,034$
ALI	$4,71\pm 0,14$	$6,91\pm 0,50$	$2,28\pm 0,08$	$9,31\pm 1,58$

Valores de média (n=3) \pm desvio padrão

Na tabela 4 é exposto o pH e acidez da farinha. O potencial hidrogeniônico da farinha de bagaço analisada teve uma variação de 7,22 a 7,82. Normalmente o pH das uvas está em torno de 3,50, porém a legislação não estabelece valores para este quesito. No que diz respeito à acidez da farinha do bagaço da uva, esta apresentou um valor de 2,21 a 9,82%. A RDC nº 263 de 22 de setembro de

2005 que dispõe do Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos dita valores próximos a 8% (BRASIL, 2005), variando conforme a origem, estando, portanto, dentro dos limites estabelecidos.

Tabela 4. Avaliação Físico química de farinha de uvas obtidas dos resíduos do processamento de vinificação no Vale do São Francisco, Petrolina, 2018.

Amostra	%Acidez	pH
SYR	9,82±0,20	7,82±0,32
MIS	2,21±0,17	7,22±0,58
ALI	9,15±0,16	7,78±0,45

Valores e média (n=3) ± desvio padrão

CONCLUSÃO

É notório que a utilização do subproduto da vinificação pode contribuir para melhoria nutricional dos produtos com propriedades benéficas a saúde, em função da composição centesimal, sendo a farinha do bagaço uma alternativa para diminuição do impacto ambiental e agregação de valor ao subproduto. Estes resultados demonstram que a farinha obtida do bagaço de uva, podem ser recomendadas para utilização em produtos farináceos com propriedades funcionais para ser acrescidos em alimentos convencionais e diferenciados e contribuindo para uma produção sustentável da indústria vinícola.

APOIO

Os autores agradecem a UNIVASF pela oportunidade e estrutura e em especial a PRPPGI.

REFERÊNCIAS

AQUARONE, E; BORZANI, W; SCHIMIDELL, W; LIMA, U. A **Biotecnologia industrial**. V.4. Editora Edgard Blucher Ltda, 1º Edição, 2001. 523p.

BAMPI, M.; BICUDO, M. O. P.; FONTOURA, P. S. G.; RIBANI, R. H. **Composição centesimal do fruto, extrato concentrado e da farinha da uva-do-japão**. Ciência Rural, v.40, n.11, 2010.

BRASIL, LEIS, DECRETOS, ETC. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 1 DE 7 DE JANEIRO DE 2000, Diário Oficial da União Nº. 6, Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção I., p. 54-58. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Portaria nº 76 de 26 de novembro de 1986. Dispõe sobre os métodos analíticos de bebidas e vinagres. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 28 nov.1986 Seção 1, pt.2.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Diário Oficial União, Poder Executivo, 23 de setembro de 2005.

CAMPOS, L. M. A. S. **Obtenção de extratos de bagaço de uva Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera*):parâmetros de processo e modelagem matemática**. 2005. 141 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

FERREIRA, L. F. D. Obtenção e caracterização de farinha de bagaço de uva e sua utilização em cereais matinais expandidos.157f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos), 2010.

FERREIRA, L. F. D; PIROZI, M. R; RAMOS, A. M; PEREIRA, J. A. M: *Modelagem matemática da secagem em camada delgada de bagaço de uva fermentado*. Brasília, v.47, n.6, p.855-862, jun. 2012.

HANGANU, A. et al. The compositional characterisation of Romanian grape seed oils using. **Food Chemistry**, v. 134, p. 2453-2458, 2012. IBRAVIN. Demonstrativo da Elaboração de Vinhos e Derivados de 2004 até 2009.

IAL - Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz – Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos, 5ª Ed. São Paulo, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE VINHOS/ IBRAVIN. A vitivinicultura Brasileira, 2010. Disponível em <<http://www.ibravin.org.br/brasilvitivinicola.php>>. Acesso em 20 abr. 2012.

OLIVEIRA, L. T.; VELOSO, J. C. R.; TERANORTIZ, G. P. **Caracterização físico-química da farinha de semente e casca de uva**. II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí e II Jornada Científica. 2009.

OLIVEIRA, R. M; OLIVEIRA; F. M; HERNANDES; J. V; JACQUES, A.C. Composição centesimal de farinha de uva elaborada com bagaço da indústria vitivinícola. *Revista CSBEA* – v. 2, n. 1 (2016).

PEZZUTO, J. M. Grapes and Human Health: A perspective. **Journal Agricultural Food Chemistry**, v. 56, p. 6777-6784, 2008.

SÁNCHEZ-ALONSO, I. et al. Antioxidant protection of white grape pomace on restructured fish products during frozen storage. *LWT- Food Science and Technology*, London, v. 41, n. 1, p. 42-50, 2008.

SILVA, G. V. Caracterização físico-química de cascas de uvas híbridas obtidas por dois métodos de desidratação. 2016. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos). UFBA, Salvador.

SILVA, S; MATIAS, A. A; NUNES, A; DUARTE, C. D; COELHO, A. V; BRONZE, M. R. Identificação de glicosídeos de flavonoides na vinificação subprodutos por HPL com detectores diferentes e hífen com espectrometria de massa. **Ciência Téc. Vitiv. V.20 n.1. Dois Portos 2005.**

ANÁLISE DA DIVERSIDADE DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS EM SOLO COM APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES ORIUNDOS DE FEZES DE CAPRINOS E OVINOS.

Danillo Sales Rosa¹; Gisele Veneroni Gouveia²; Jennifer Figueiredo da Silva³; Mateus MatiuZZi da Costa⁴; Adriana Mayumi Yano de Melo⁵

Autor para correspondência: danillosrosa@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Centro Universitário Doutor Leão Sampaio; ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁵Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Bioinformática; Inoculante; Microbioma

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro possui o maior rebanho de caprinos e ovinos do Brasil, e aliado a essa importante atividade pecuária, tem-se como consequência o acúmulo de grande quantidade de dejetos, cujo manejo inadequado pode ter potencial poluidor ou contaminante, especialmente por micro-organismos com potencial patogênico, oferecendo riscos para a saúde ambiental, animal e humana (DA COSTA; LOUREIRO; MATOS, 2013; NGUYEN-VIET *et al.*, 2015).

Neste sentido, a reciclagem de dejetos por biodigestão anaeróbica é de grande valia, pois promove o tratamento, com redução significativa de micro-organismos com potencial patogênico, resultando na produção do biofertilizante, que possibilita a integração das mais variadas atividades desenvolvidas no meio rural (DOS SANTOS; DE NARDI JUNIOR, 2013). Além disso, resulta na produção do biogás, fonte de energia renovável (ORRICO; LUCAS JÚNIOR; ORRICO JÚNIOR, 2007).

É primordial que a tecnologia de biodigestão anaeróbica seja bem estabelecida, para que o processo seja efetivo e possa assegurar a redução ou eliminação de patógenos do efluente (HOLM-NIELSEN; AL SEADI; OLESKOWICZ-POPIEL, 2009). E como os métodos de cultivo não permitem obter a real diversidade microbiana, outras técnicas, como as moleculares, estão sendo utilizadas (LIU *et al.*, 2016), a exemplo da amplificação e sequenciamento do gene rRNA 16S, o que permite explorar a grande diversidade populacional encontrada em diferentes nichos ecológicos, tornando-se relevante para o estudo da diversidade microbiana presente em biofertilizantes e em solos rizosféricos sob sua aplicação, (PEREIRA *et al.*, 2006; SILVEIRA *et al.*, 2006).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente estudo teve como objetivo analisar a diversidade de bactérias patogênicas em solo, com aplicação de doses crescentes de biofertilizantes, produzidos com dejetos de caprinos e ovinos e, obter os índices de riqueza e diversidade da comunidade bacteriana das amostras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Em um trabalho anterior, realizado por Da Silva *et al.* (2017), foram produzidos dois biofertilizantes a partir de biodigestão anaeróbica de fezes de caprinos (BC) e ovinos (BO) sem raça definida, após 30 dias de adaptação a uma dieta à base de silagem capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach). O tempo de retenção das fezes no biodigestor foi de 70 dias. Em casa de vegetação foram testadas cinco doses de cada biofertilizante (0 - controle; 2,5; 5,0; 7,5 e 10%, para um volume de 3,0 Kg de solo), com quatro repetições, em vasos contendo três plantas de *Cenchrus ciliaris* L.,

por dois ciclos vegetativos, conforme Figura 1. Foram coletadas amostras dos dois biofertilizantes e ao final dos dois ciclos vegetativos, foi feito um *pool* das repetições de cada tratamento para compor uma amostra, sendo dez amostras por tratamento (cinco amostras de cada ciclo), totalizando 22 amostras.

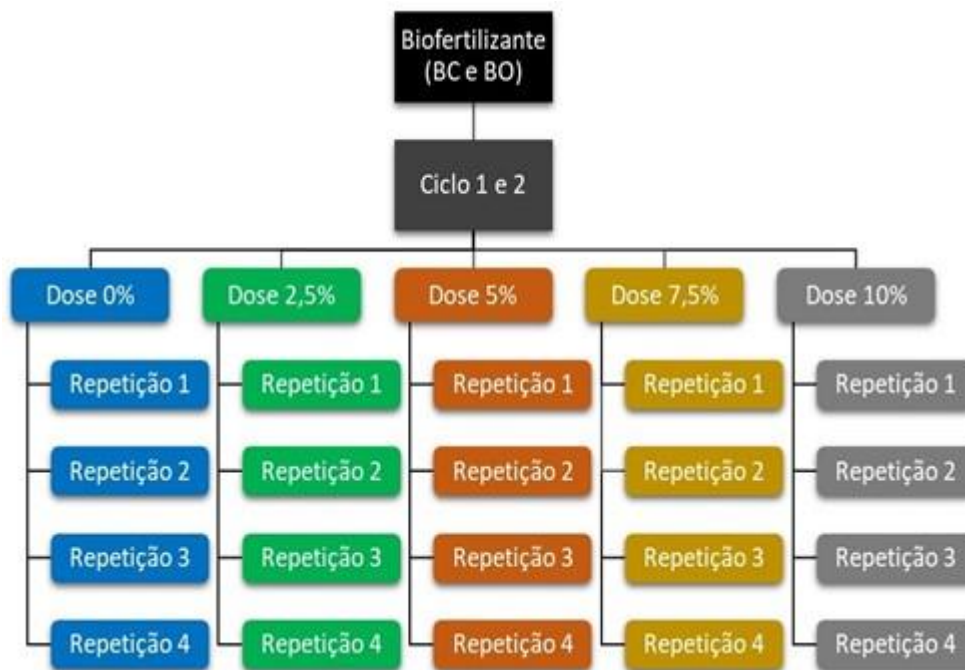


Figura 1 – Dendrograma ilustrativo das doses utilizadas de cada biofertilizante no tratamento das amostras de solo, por 2 ciclos vegetativos. Cada repetição representa um vaso contendo 3 plantas de *Cenchrus ciliaris* L.

Foi realizado um *pool* homogêneo de amostras de solo, utilizando cinco gramas das repetições de cada tratamento, totalizando 20 g cada. De cada *pool* o DNA total foi extraído utilizando-se o Soil DNA Isolation Kit (NorgenBiotek Corporation), e amplificado utilizando-se um par de iniciadores universais que amplificam a região V4 do rRNA 16S de bactérias (CLAESSON *et al.*, 2009), gerando um *amplicon* de 239 pb. Posteriormente, foram sequenciadas pelo método *paired end* utilizando-se o sequenciador MiSeq (Illumina®), na Embrapa Pecuária Sudeste em São Carlos/SP.

As sequências obtidas da plataforma MiSeq da Illumina®, foram submetidas a um controle de qualidade utilizando-se o *software* FastQC (<https://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/projects/fastqc/>). Em seguida, utilizando o *software* SeqClean, as sequências foram trimadas, considerando o tamanho mínimo das *reads* de 150 e valor mínimo de Phred 30, e foram retirados os contaminantes.

As sequências trimadas foram analisadas com o *software* Mothur (SCHLOSS *et al.*, 2009), descrito no site (http://www.mothur.org/wiki/Download_mothur), seguindo o tratamento das sequências com remoção de quimeras e contaminantes (sequências de eucariotos), e agrupamento das OTUs. As sequências foram identificadas com base no alinhamento com banco de dados Silva (<http://www.arb-silva.de/>).

Posteriormente foram analisados os índices de riqueza (Simpson e Channon) e diversidade (ACE e Chao1) das comunidades bacterianas por uma matriz de distância, como também a influência das doses dos biofertilizantes no incremento de bactérias patogênicas ao solo, de acordo com a abundância de OTUs em cada tratamento. Para melhor visualização e análise desses resultados, foram gerados gráficos utilizando o *software* R (<https://www.r-project.org/>).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do sequenciamento das 22 amostras obteve-se o total de 610.864 sequências brutas, das quais, após serem submetidas aos testes de qualidade, restaram 340.581 sequências. Estas foram agrupadas em 161.420 OTUs, e atribuídas a 21 filos, 51 classes, 85 ordens, 163 famílias e 364 gêneros.

A determinação das estimativas de riqueza (Chao e ACE) e diversidade alfa (Shannon e InvSimpson) mostrou que as bibliotecas do solo foram mais ricas e diversas que dos biofertilizantes. O BO apresentou-se mais rico e diverso que o BC, conseqüentemente o solo tratado com BO também apresentou maior riqueza e diversidade de espécies que o tratado com BC. Quanto aos ciclos vegetativos, o primeiro mostrou-se mais rico e diverso que o segundo (Figura 2-A a D).

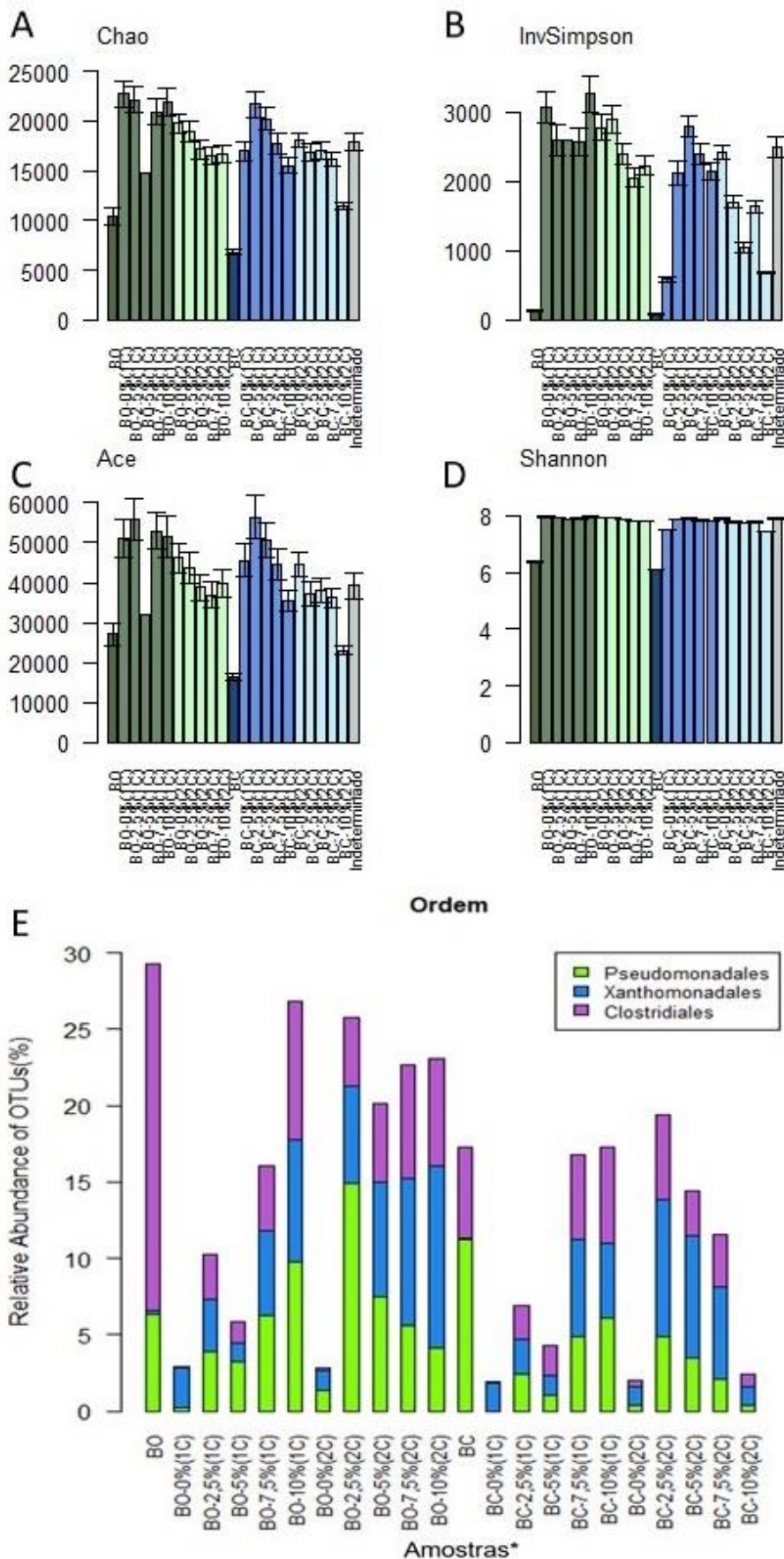


Figura 2. (A-D) Estimativa de riqueza e diversidade da comunidade bacteriana presente nos biofertilizantes ovino e caprino, e no solo com aplicação desses em doses crescentes, nos ciclos vegetativos um e dois. (E) Abundância relativa de OTUs atribuídas às ordens Pseudomonadales, Xanthomonadales e Clostridiales presentes nos biofertilizantes ovino e caprino, e no solo com aplicação desses em doses crescentes, nos ciclos vegetativos um e dois.

*BO – biofertilizante ovino; BO-0%(1C) – solo sem aplicação do biofertilizante ovino no ciclo um; BO-2,5%(1C) – solo com 2,5% do biofertilizante ovino no ciclo um; BO-5%(1C) – solo com 5% do biofertilizante ovino no ciclo um; BO-7,5%(1C) – solo com 7,5% do biofertilizante ovino no ciclo um; BO-10%(1C) – solo com 10% do biofertilizante ovino no ciclo um; BO-0%(2C) – solo sem aplicação do biofertilizante ovino no ciclo dois; BO-2,5%(2C) – solo com 2,5% do biofertilizante ovino no ciclo dois; BO-5%(2C) – solo com 5% do biofertilizante ovino no ciclo dois; BO-7,5%(2C) – solo com 7,5% do biofertilizante ovino no ciclo dois; BO-10%(2C) – solo com 10% do biofertilizante ovino no ciclo dois; BC – biofertilizante caprino; BC-0%(1C) – solo sem aplicação do biofertilizante caprino no ciclo um; BC-2,5%(1C) – solo com 2,5% do biofertilizante caprino no ciclo um; BC-5%(1C) – solo com 5% do biofertilizante caprino no ciclo um; BC-7,5%(1C) – solo com 7,5% do biofertilizante caprino no ciclo um; BC-10%(1C) – solo com 10% do biofertilizante caprino no ciclo um; BC-0%(2C) – solo sem aplicação do biofertilizante caprino no ciclo dois; BC-2,5%(2C) – solo com 2,5% do biofertilizante caprino no ciclo dois; BC-5%(2C) – solo com 5% do biofertilizante caprino no ciclo dois; BC-7,5%(2C) – solo com 7,5% do biofertilizante caprino no ciclo dois; BC-10%(2C) – solo com 10% do biofertilizante caprino no ciclo dois; Indeterminado – OTUs que não foram atribuídas a nenhuma classificação.

Foram identificados alguns grupos de bactérias com potencial patogênico, como, por exemplo, pertencentes as ordens Clostridiales, Pseudomonadales, Xanthomonadales e Thiotrichales, que estavam presentes tanto em ambos os biofertilizantes, quanto nas amostras controle (solo sem aplicação), sendo que as três primeiras foram as que apresentaram as maiores abundâncias relativas de OTUs (Figura 2-D). Outros grupos foram identificados como Aeromonadales, Alteromonadales, Chromatiales e Oceanospirillales, no entanto, estes foram encontrados em menor quantidade, e não estavam presentes no BC, nem nos controles de ambos os tratamentos. Destes, apenas Aeromonadales e Chromatiales não foram encontrados no BO.

Nos biofertilizantes puros BO e BC, as ordens que apresentaram maior abundância relativa de OTUs foram Pseudomonadales e Clostridiales, diferentes da amostra de solo sem tratamento, que apresentou maior abundância relativa de OTUs atribuídas à Xanthomonadales.

Como observado na Figura 2-D, no 1C, as amostras de solo submetidas ao tratamento com as doses de 2,5% e 5% do BO e do BC apresentaram menor abundância relativa de OTUs para as ordens Pseudomonadales, Xanthomonadales e Clostridiales, quando comparadas às amostras tratadas com as doses de 7,5% e 10% de ambos os biofertilizantes, destacando-se a dose BO-10%(1C) pelo acentuado incremento de Pseudomonadales e Clostridiales, e a dose BC-7,5%(1C) pelo acentuado incremento de Xanthomonadales, demonstrando que o aumento das doses no 1C influenciou de forma considerável na presença das ordens. No entanto, percebeu-se que houve um decréscimo no número de OTUs nas amostras de solo tratadas com as doses BO-5%(1C) e BC-5%(1C) quando comparadas às doses BO-2,5%(1C) e BC-2,5%(1C), sendo que esta queda é mais evidente na amostra tratada com o BO.

No 2C, no tratamento com o BO, o aumento das doses promoveu um incremento crescente de Xanthomonadales e Clostridiales, e efeito contrário para Pseudomonadales, havendo redução com o aumento das doses. Já no tratamento com o BC no 2C, houve redução dessas ordens com o aumento na adição das doses, sendo que a dose BC-5%(2C) apresentou uma acentuada redução de Clostridiales em comparação a dose anterior.

Para a ordem Clostridiales, a atribuição de OTUs a nível de família revelou que 24,71% das OTUs pertencem à família Clostridiaceae, das quais 96,49% foram atribuídas ao gênero *Clostridium*. A presença deste gênero é preocupante, pois é composto por espécies causadoras de doenças (NUM, USEH, 2014), como *C. perfringens*, que é associada a doenças gastrointestinais e histotóxicas em animais e seres humanos (AMIMOTO et al., 2007; KEYBURN et al., 2008) e *C. difficile* que podem causar diarreia leve a megacólon e morte (RUPNIK; WILCOX; GERDING, 2009).

Em estudo realizado por Scott et al. (2018), constatou-se a persistência de Clostridia em solo tratado com compostagem de dejetos de suínos por muitos anos após aplicação, sendo que oito por cento dos *Clostridium* spp. isolados neste tratamento apresentaram genes de resistência a antibióticos. Segundo os mesmos autores, em modo geral, a adição de alterações orgânicas aos solos pode elevar a abundância de genes de resistência aos antibióticos, e as alterações orgânicas de origem fecal arrastam bactérias que transportam genes de resistência a antibióticos.

A atribuição de OTUs a nível de família revelou que 97,06% das OTUs atribuídas a Pseudomonadales pertencem à família Pseudomonadaceae, das quais 11,14% foram identificadas como *Pseudomonas* sp., e que 90,26% das OTUs atribuídas a Xanthomonadales pertencem à família Xanthomonadaceae, no entanto não foi identificado o gênero *Xanthomonas*, que compreende espécies patogênicas de importância econômica relacionadas, as quais infectam ampla variedade de espécies de plantas cultivadas por meio das aberturas naturais das plantas como, por exemplo, estômatos ou feridas, e multiplicam-se localmente no espaço intercelular (BÜTTNER; BONAS, 2010).

As espécies do gênero *Pseudomonas* são comumente encontradas no solo, água, em matéria orgânica e na vegetação, podendo ser encontradas no ambiente hospitalar, em reservatórios úmidos. O gênero é composto por bacilos gram-negativos, flagelados, não-fermentadores da glicose e aeróbios obrigatórios, no entanto, podem crescer em anaerobiose utilizando nitrato ou arginina como aceptor alternativo de elétrons. Apresentam resistência a muitos antibióticos e podem tornar-se mais resistentes durante o tratamento (HAUSER et al., 2011; MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2015). Este patógeno está relacionado a infecções em vias aéreas em fibrocísticos, podendo causar redução da função pulmonar e insuficiência respiratória, sendo responsável por cerca de 80% das infecções crônicas (RYALL et al., 2014).

CONCLUSÃO

O biofertilizante produzido com fezes de ovinos apresentou maior riqueza e diversidade que o de caprinos, e ambos apresentaram abundância das ordens Pseudomonadales e Clostridiales.

A utilização desses biofertilizantes incrementou as populações de Pseudomonadales, Xanthomonadales e Clostridiales no solo.

A dose de 5% do biofertilizante oriundo de fezes de caprino foi o que menos contribuiu para a abundância dos patógenos no solo, a partir do segundo ciclo vegetativo de *Cenchrus ciliaris* L.

Novos estudos devem se concentrar na aplicação a longo prazo de biofertilizantes oriundos de fezes, a fim de encontrar alternativas que auxiliem na eliminação de Pseudomonadales e Clostridiales durante o processo de tratamento de fezes gerados na produção animal.

APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

REFERÊNCIAS

AMIMOTO, K. et al. *Microbiology*, v. 153, p. 1198-1206, 2007.

BÜTTNER, D.; BONAS, U. *FEMS microbiology reviews*, v. 34, p. 107-133, 2010.

CLAESSON, M. J. et al. *PloS One*, v. 4, p. 1-15, 2009.

DA COSTA, P. M.; LOUREIRO, L.; MATOS, A. J. F. *International journal of environmental research and public health*, v. 10, p. 278-294, 2013.

- DA SILVA, J. F. et al. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 38, p. 355-367, 2017.
- DOS SANTOS, E. B.; DE NARDI JUNIOR, G. *Tekhne e Logos*, v. 4, p. 80-90, 2013.
- HAUSER, Alan R. et al. *Clinical microbiology reviews*, v. 24, p. 29-70, 2011.
- HOLM-NIELSEN, J. B.; AL SEADI, T.; OLESKOWICZ-POPIEL, P. *Bioresource Technology*, v. 100, p. 5478-5484, 2009.
- KEYBURN, A. L. et al. *PLoS Pathogens*, v. 4, p. 1-11, 2008.
- LIU, Y. et al. *Frontiers in Microbiology*, v. 7, p. 1-9, 2016.
- MURRAY, P.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. *Microbiología médica*. Elsevier Brasil, 2015.
- NGUYEN-VIET, H. et al. *One health: The Theory and Practice of Integrated Health Approaches*, p. 96-106, 2015.
- NUM, S. M.; USEH, N. M. *Jordan Journal of Biological Sciences*, v. 7, p. 81-94, 2014.
- ORRICO, A. C. A.; LUCAS JÚNIOR, J.; ORRICO JÚNIOR, M.A.P. *Engenharia Agrícola*, v. 27, p. 639-647, 2007.
- PEREIRA, R. M. et al. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 37, p. 439-447, 2006.
- RUPNIK, M.; WILCOX, M. H.; GERDING, D. N. *Nature Reviews Microbiology*, v. 7, p. 526-536, 2009.
- RYALL, B. et al. *PLoS One*, v. 9, p. e96166, 2014.
- SCHLOSS, P. D. et al. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 75, n. 23, p. 7537-7541, 2009.
- SCOTT, A. et al. *Canadian Journal of Microbiology*, v. 64, p. 201-208, 2018.
- SILVEIRA, E. L. et al. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 41, p. 1507-1516, 2006.

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DA MICROBIOTA METANOGÊNICA EM REATORES UASB OPERANDO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM PETROLINA-PE

Keyla Vitória Marques Xavier¹; Michely Correia Diniz¹
Autor para correspondência: keyla_xavier@live.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: metagenômica; DNA; reator UASB

INTRODUÇÃO

Os microbiomas apresentam características específicas sobre a ecologia de microrganismos de um determinado ambiente, inferindo sobre sua função, estrutura e organização das comunidades. Por muito tempo, o acesso a essas informações ficava sob responsabilidade pelo isolamento e cultivo em cultura pura (MAGIGAN et al, 2016). Com o avanço das técnicas dentro da genômica, a exemplo da obtenção do material genético diretamente do habitat natural da comunidade microbiana, área definida como metagenoma, fez com que o estudo dos microrganismos avançasse em escala exponencial (HANDELSMAN et al, 1998).

Nesse contexto, a palavra “Metagenômica” é definida e empregada em abordagens revolucionárias para análises genômicas de comunidades microbianas provenientes diretamente de qualquer amostra ambiental, sem a necessidade do crescimento dessa microbiota em cultura no laboratório (HANDELSMAN et al, 1998), otimizando o tempo e recursos. Esse método tem permitido estudar as sequências genômicas de organismos que antes eram considerados inacessíveis pelas técnicas tradicionais.

O reator anaeróbico de manta de lodo (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket* - UASB) é um sistema de tratamento biológico de compostos orgânicos, tendo encontrado ampla aceitação no tratamento de esgoto doméstico em países tropicais, tais como, Brasil e Colômbia, nas quais unidades operam em grande escala (LEW et al, 2003). A principal vantagem está no clima desses países, onde temperaturas termófilas estão presentes o ano inteiro, permitindo, assim, o desempenho metabólico de bactérias e arqueas envolvidas no processo de digestão anaeróbica.

O processo de digestão anaeróbia consiste na decomposição da matéria orgânica, em um ambiente livre de oxigênio, por meio em uma atividade coordenada de diferentes grupos de microrganismos em quatro fases, hidrólise, acidogênese, acetogênese e metanogênese (MES et al, 2003; APPELS et al, 2008; WEILAND, 2010), sendo que em cada etapa há a atuação de bactérias e arqueas específicas, como as arqueas metanogênicas (MES et al, 2003; APPELS et al, 2008; WEILAND, 2010). As arqueas metanogênicas são fundamentais dentro da digestão anaeróbica, pois além de processarem matéria orgânica em metano, são usadas na decomposição anaeróbica de efluentes, como parte do sistema de tratamento de resíduos, servindo de parâmetro para analisar o funcionamento de reatores anaeróbicos (LI SHAH et al, 2014).

Assim, o entendimento sobre a estruturação de comunidades microbianas nesses ambientes são substâncias na avaliação sobre o processo de funcionamento de reatores UASB, como para a produção de energia. Nesse âmbito, a obtenção de um material genético de boa qualidade aliado a escolha de um bom gene permite a identificação e a análise da diversidade de microrganismos presentes em diferentes ambientes, como os reatores anaeróbios, tornando um aliado para o monitoramento e funcionamento desses biorreatores no tratamento de esgoto (TABATABAEI et al, 2010).

A grande maioria desses genomas conseguem ser identificados através de um marcador molecular de caráter conservativo, o gene ribossomal 16S. Por meio de técnicas de clonagem e sequenciamento, o gene 16S se torna um grande aliado em trabalhos que estudam a diversidade microbiana. Entretanto, estudos da diversidade de arqueas metanogênicas passaram a utilizar um marcador alternativo, altamente conservado e presente apenas em metanogênicos, o gene *mcrA*. Esse gene permite a expressão da enzima Metil-coenzima M redutase, principal agente na conversão dos subprodutos da digestão anaeróbica em metano. Dessa forma, o *mcrA* vem substituindo o gene 16S no estudo sobre a diversidade e na filogenética de metanogênicos (HALLAM, et al, 2003; SINGH, et al, 2010).

A filogenia reconstrói a história de ancestralidade entre os organismos. Com o avanço da bioinformática, essas relações de ancestralidade estão sendo geradas com uma maior confiabilidade, através de métodos e algoritmos que permitem inferir uma árvore mais parcimoniosa a partir das sequências estudadas. Essas ferramentas da bioinformática, como o BioEdit, ClustalW e o MEGA são fundamentais no alinhamento das sequências e na reconstrução das árvores (MATIOLI & FERNANDES, 2012).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Isolar e quantificar o material genético (DNA) da comunidade microbiana presente no lodo (biomassa anaeróbia) em quatro reatores UASB, ao longo de seus quatro níveis; Realizar inferências filogenéticas a partir das sequências do gene *mcrA* e *16S* de amostras do lodo residual disponíveis nos bancos de dados

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de lodo foram coletadas em quatro reatores UASB da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – Centro da Companhia Pernambucana de Saneamento em Petrolina, Pernambuco. A ETE – Centro conta ainda com três filtros aerados submersos, três clarificadores secundários e um tanque de contato de desinfecção.

Cada reator apresenta 23,6 metros de comprimento, 24,6 metros de largura e 4,4 metros de altura, uma capacidade total de 2554,5 m³. Os reatores apresentam períodos de operação diferentes. Desse modo, eles foram identificados como Reator 1, 2, 3 e 4 (R1, R2, R3 e R4), sendo R1 em operação há 46 meses, o R2 há 45 meses, o R3 há 44 meses e o R4 há 42 meses.

As amostras foram coletadas em quatro profundidades diferentes (perfis) de cada reator. Os perfis de cada reator foram identificados em relação a profundidade (0,5 m; 1,0 m; 1,5 m e 2,0 m), como exemplo, para o R1, foi subdividido em R1 de 0,5 m de profundidade a partir da base, R1 de 1 m, R1 de 1.5 m e R de 2 m. Em cada perfil, 8 ml de lodo foram coletados em frascos estéreis para evitar contaminação externa. O DNA foi extraído para cada profundidade nos quatro reatores, totalizando 16 amostras.

A extração e purificação do DNA genômico foi realizada com base no método de isolamento proposto por Lucena, 2008, com modificações.

As amostras de DNA extraído foram analisadas através da eletroforese em gel de agarose 1% em tampão de corrida TBE 0,5X (Tris – Ácido Bórico – EDTA 0,5 M), e corado com brometo de etídeo, para verificar a qualidade e quantidade de DNA. As condições de corrida foram de 80 volts durante 2 horas.

A quantificação das amostras foi realizada em espectrofotômetro UV mini-1240 UV-Vis (SHIMADZU) no comprimento de onda 260 nm para medir a absorbância de ácidos nucleicos e 280 nm para proteínas. A análise da pureza do DNA foi feita através da razão das absorbâncias A260 nm e A280 nm. valores inferiores a 1,8 indicam contaminação com proteínas e superiores a 2,0, contaminação com RNA. Foram usados 10 µL de DNA para 490 µL de água ultrapura, sendo, portanto, 50, o fator de diluição considerado. Seguiu a fórmula padrão de concentração:

[dsDNA] ($\mu\text{g/ml}$) = $A_{260} \times 50 \times \text{Fator de diluição (50X)}$

Obtenção das sequências dos genes *mcrA* e 16S

As sequências para os genes *mcrA* e 16S foram obtidas no site <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>, com a palavra-chave *Methanobacteria*. Em seguida, selecionou o termo *nucleotide*. Para o gene *mcrA*, foi selecionado sequências dentro de *uncultured Methanobacteriales archeon*. Com as informações geradas, especificou-se na busca avançada o termo *mcrA Methanobacteriales*. Para o gene 16S, a busca das sequências foi feita dentro da seção *uncultured Methanobacteria archeon*, selecionando as sequências relacionadas ao 16S. As sequências encontradas passaram por uma análise sobre as informações disponíveis no próprio NCBI, e posteriormente baixadas em formato FASTA.

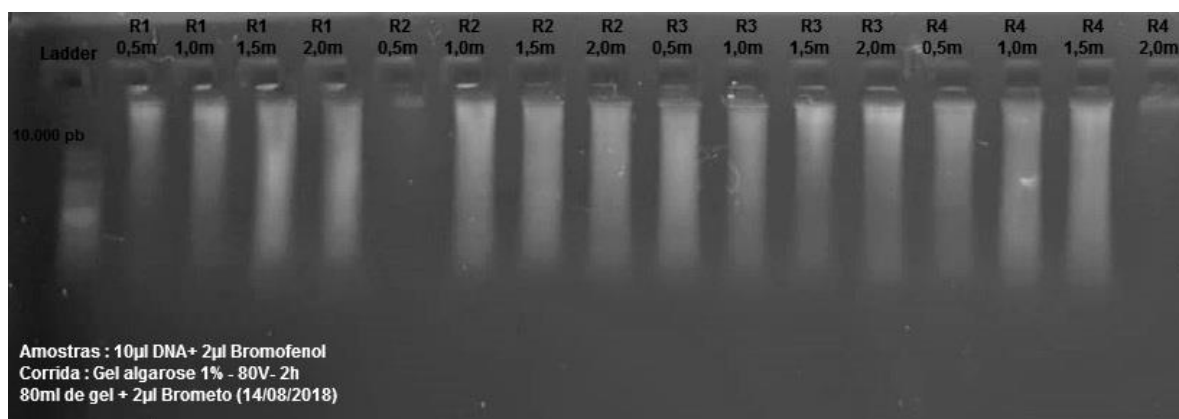
O alinhamento das sequências foi feito através do BioEdit v.7.2.6 (<http://www.mbio.ncsu.edu/BioEdit/bioedit.html>). Em seguida, as sequências foram reunidas em grupo relacionando o tipo do gene, o país de obtenção e o meio ambiente que cada uma foi coletada. Em seguida, a composição nucleótica dos grupos foi verificada no MEGA-X.

Para a reconstrução da evolução interna das arqueas metanogênicas, foram geradas duas inferências, uma para o gene *mcrA* e outra para 16S, utilizando a melhor sequência de cada grupo gerado após o alinhamento. As melhores sequências de cada grupo foram gerados de acordo com o maior tamanho de sequência, quantidade de C e G, bem como o menor número de *gaps* (perda de informação das sequências/ espaços inseridos para realizar o alinhamento) gerados após o alinhamento. As árvores foram reconstruídas no programa MEGA-X (<https://www.megasoftware.net/home>), por meio das análises dos algoritmos disponíveis dentro do programa. Os algoritmos desempenham um papel fundamental na confiabilidade dos resultados gerados. Assim, foi feito a seleção do melhor modelo de substituição nucleotídico, além do método de distância que empregasse a melhor confiabilidade das inferências entre os clados, seguindo o *bootstrap* de 500 repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A obtenção do DNA das amostras coletadas, que representa o material genético dos microrganismos foi realizada para todas as amostras de lodo coletadas em diferentes alturas do reator, podendo ser visualizada na figura 1. Ao total foram 16 amostras de quatro reatores, sendo 4 de cada reator.

Figura 1- ANÁLISE ELETROFORÉTICA 1% DE DNA GENÔMICO EXTRAÍDO EM QUATRO REATORES UASB EM QUATRO PROFUNDIDADES.



Fonte: Autoria Própria.

O DNA genômico apresenta alto peso molecular, que quando comparado com o *ladder*, possui mais de 10.000 pares de bases, conforme pode ser notado pelo nível das amostras acima do marcador de peso molecular (*ladder*).

Apesar de não se ter 100% das bandas nítidas e fortes, a quantificação do material indicou uma boa concentração de DNA. Vale ressaltar que o protocolo modificado não fez uso de reagentes tóxicos, como o fenol, bem como o uso de enzimas, como a lisozima e proteinase K. Assim, os “rastros” abaixo das bandas, podem indicar a presença de sais ou outros contaminantes que sobraram durante o processo de extração.

Acredita-se que apenas 1 % microrganismos são isolados em placas com meio de cultura, provavelmente devido às condições seletivas e à composição dos meios (TORSVIK et al, 2002). A abordagem independente de cultivo alcança uma maior diversidade microbiana, superando etapas dificultosas, lentas e dispendiosas (SCHLOSS et al, 2004). Nesse contexto, a extração de DNA, apresentando qualidade e quantidade é substancial para a análise metagenômica.

Os valores obtidos na quantificação por espectrofotometria (tabela 01), indica que a grande maioria das amostras apresentaram altas concentrações de DNA, exceto as amostras dos reatores R2 0,5 m e R4 2,0 m, o que corrobora com a ausência de banda nítida no gel. Entretanto, os valores de OD260/280 foram todos inferiores a 1,8 o que indica contaminação com proteína.

Tabela 01 – VALORES DE ABSORBÂNCIA PARA OS COMPRIMENTOS DE ONDAS 260 NM E 280 NM, CONCENTRAÇÃO ($\mu\text{G/ML}$) E PUREZA DO DNA (DEMONSTRADO ATRAVÉS DA RAZÃO A260/A280) DE ACORDO COM A PROFUNDIDADE DA AMOSTRA.

Amostras R1	Concentração	OD260	OD280	OD260/280
0,5 m	690 $\mu\text{g/ml}$	0,276	0,223	1,23
1,0 m	1.022 $\mu\text{g/ml}$	0,409	0,338	1,21
1,5 m	1.612 $\mu\text{g/ml}$	0,645	0,586	1,10
2,0 m	1.512 $\mu\text{g/ml}$	0,605	0,530	1,14
Amostras R2	Concentração	OD260	OD280	OD260/280
0,5 m	280 $\mu\text{g/ml}$	0,112	0,111	1,00
1,0 m	1.117 $\mu\text{g/ml}$	0,447	0,338	1,15
1,5 m	1.185 $\mu\text{g/ml}$	0,474	0,432	1,09
2,0 m	720 $\mu\text{g/ml}$	0,288	0,253	1,13
Amostras R3	Concentração	OD260	OD280	OD260/280
0,5 m	1.307 $\mu\text{g/ml}$	0,523	0,455	1,14
1,0 m	945 $\mu\text{g/ml}$	0,378	0,373	1,01
1,5 m	815 $\mu\text{g/ml}$	0,326	0,290	1,12
2,0 m	1.257 $\mu\text{g/ml}$	0,503	0,493	1,02
Amostras R4	Concentração	OD260	OD280	OD260/280
0,5 m	717 $\mu\text{g/ml}$	0,287	0,256	1,12
1,0 m	1.252 $\mu\text{g/ml}$	0,501	0,540	0,92
1,5 m	1.117 $\mu\text{g/ml}$	0,471	0,437	1,07
2,0 m	222 $\mu\text{g/ml}$	0,089	0,145	0,61

A razoável contaminação por proteína já era esperada, uma vez que as amostras não foram submetidas à tratamentos com reagentes de efeito degradante proteico. A concentração de DNA foi equilibrada nos quatro reatores, sendo a maior concentração do R1 1,5 m (1.612 $\mu\text{g/ml}$).

Análises das sequências oriundas de bancos de dados

Foram encontradas 59 sequências para o gene *mcrA*, porém após uma análise das mesmas, 56 foram selecionadas, pois apresentavam dados completos de sua procedência, apresentando 14 origens diferentes. Em relação ao gene 16S, das 27 encontradas, 25 foram selecionadas, apresentando, com 6 tipos de ambientes (Ver ANEXO 1).

Essas sequências foram organizadas em grupos, onde das 56 sequências, formou-se 11 grupos (tabela 2); e das 25 sequências, 5 grupos (tabela 3). Após o alinhamento das sequências do gene *mcrA* e *16S* em seus grupos, foi feita a composição nucleotídica dos mesmos usando o MEGA-X (tabela 2 e 3 respectivamente).

Tabela 02- ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO NUCLEOTÍDICA DOS GRUPOS PARA O GENE *MCRA* ESTIMADA PELO MEGA-X.

Grupos <i>mcrA</i>	T (U)%	C%	A%	G%	Nº sequências	Tamanho médio das sequências
Águas termais	20,2	26,1	28,2	25,5	2	596,5
Arroz	24,0	22,2	31,9	21,9	6	499
Reator biogás	19,9	25,2	30,5	24,5	3	477
Cerveja	22,6	24,8	30,1	22,6	3	371
Consórcio termofílico	18,6	25,0	32,0	24,4	6	717,5
Lodo mesofílico	21,3	25,6	28,8	24,3	14	454,7
Península	23,4	21,1	34,0	21,5	2	428
Petróleo	19,1	25,0	32,0	23,9	3	397,3
Piscina	23,3	23,4	30,4	22,9	3	760,7
Sed.Marinho	31,2	17,6	29,9	21,3	8	718,9
Sed.Terrestre	28,7	19,4	32,1	19,8	6	465,5

Tabela 03- ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO NUCLEOTÍDICA DOS GRUPOS PARA O GENE *16S* ESTIMADA PELO MEGA-X.

Grupo <i>16S</i>	T (U)%	C%	A%	G%	Nº sequências	Tamanho médio das sequências
Reator milho	20,3	23,8	23,9	32,0	13	1293,9
Lama fundo do mar	20,3	22,4	23,0	34,2	7	380,9
Petróleo BR	18,0	24,8	22,2	35,0	3	258
Petróleo JP	17,9	25,7	22,9	33,5	1	1452
Água residual	20,2	22,4	23,2	34,2	1	406

Em relação a tabela 2, observa-se que o grupo com um maior número de sequência pertence ao lodo mesofílico, com uma média dos tamanhos das sequências de 454,7 pares de base. Entretanto, seu conteúdo GC (49,9%) não é o maior entre os grupos (51,6 % do grupo Águas termais, com apenas duas sequências compondo o grupo). Já o grupo que apresenta a maior média de tamanhos (760,7 pb) , grupo Piscina, apresenta 46,3 % de CG. Os grupos pertencentes a Sedimento marinho, Sedimento terrestre e Península (duas sequências pertencentes ao grupo) apresentaram as menores porcentagens de CG, sendo 38,9 %, 39,2% e 42,6%, respectivamente.

Para a tabela 3, o grupo de Petróleo JP (apenas uma sequência) apresentou uma média de 1452 pb, com 59,2% de CG, sendo a segunda maior porcentagem. O grupo de Petróleo BR (três sequências) apresentou uma média de 258 pb e a maior quantidade de conteúdo CG (59,8%). O grupo Reator milho, apesar de ter a maior quantidade de sequências o compondo (13 sequências, com média 1293,9 pb), apresentou o menor conteúdo CG, 55,8%.

De acordo com Yakovchuk et al., 2006 sequências de DNA com baixo conteúdo GC são menos estáveis do que com conteúdo GC alto. Essa estabilidade se dá, na verdade, em grande parte não pelas três ligações de hidrogênio, mas pelo empilhamento de bases.

Sabe-se também que em experimentos de PCR, o conteúdo GC dos iniciadores (primers) é contabilizado, *pelos softwares*, para o cálculo da temperatura de anelamento ao molde de DNA. Um maior conteúdo GC indica, relativamente, uma maior temperatura de anelamento (Dieffenbach et al.,1993).

A topologia obtida para o gene *mcrA* da ordem Methanobacteriales utilizou o método de Máxima Verossimilhança. As distâncias evolutivas foram calculadas usando o método Kimura-3-parâmetros

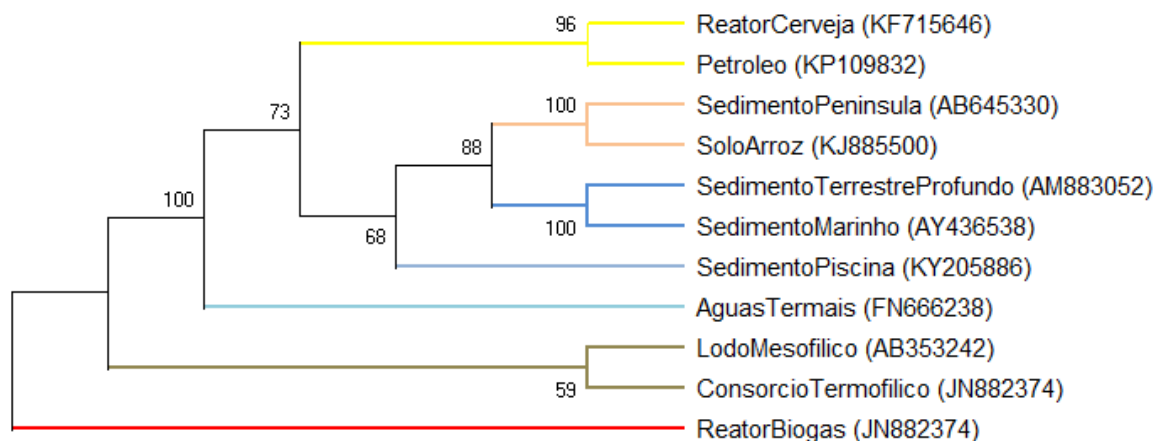
+ GAMA POISSON. Para a escolha do método, foi gerada cinco árvores mais parcimoniosas, porém a árvore da Figura 6 foi a que apresentou o melhor índice *Bootstrap* em suas associações. As árvores foram replicadas em *bootstrap* de 500 repetições.

Foram formados dois grupos, sendo o primeiro de alto suporte (100%), que reúne as sequências obtidas de metanogênicos derivados de um reator UASB de cervejaria, petróleo, sedimento de uma península no Japão, solo de plantações de arroz, sedimento terrestre profundo, sedimento marinho, sedimento de piscina e por fim, de águas termais.

O outro grupo, não foi bem suportado (59%), reunindo as sequências obtidas em lodo mesofílico e em consórcios termofílicos degradantes de hidrocarbonetos em altas temperaturas.

Dois táxons ficaram isolados, águas termais e reator biogás que apresentaram maior conteúdo GC, como visto na tabela 02.

Figura 2- TOPOLOGIA INFERIDA PARA O GENE MCRA PARA LODOS RESIDUAIS DENTRO DA ORDEM METHANOBACTERIALES A PARTIR DO MÉTODO DE MÁXIMA VEROSIMILHANÇA.



O subgrupo com 96 % de suporte (amarelo), reúne sequências oriundas de um reator UASB de cerveja e de petróleo.

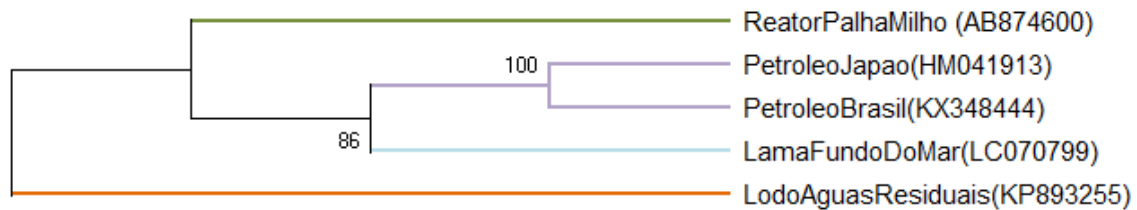
O subgrupo com 100% de suporte-bege é composto pelos ambientes de um sedimento da Península de Shimokita no Japão e de solo de arroz na China. Apesar de não ter estudos relacionando esses dois ambientes, LU et al, 2015 mostraram uma dinâmica da diversidade de espécies metanogênicas em solos de arroz em relação a variação de temperatura, tendo a presença de espécies da ordem Methanobacteriales em temperaturas elevadas. A península de Shimokita se localiza em uma região com estações definidas, sendo o verão, uma estação muito quente, podendo chegar até 40°C, além de possuir fontes termais na península. Assim, o agrupamento poderia indicar espécies metanogênicas termófilas.

O ramo com suporte de 100% (azul), agrupou os ambientes de sedimentos terrestre profundo e marinho. Estudos moleculares mostraram que o microbioma de um sedimento terrestre profundo pode ser microbiologicamente tão ativo quanto do microbioma sedimentar marinho, além de apresentarem semelhanças entre os ambientes através de bibliotecas de clones bacterianos (KORMAS et al, 2003; NEWBERRY et al, 2004; PARKES et al, 2005; INAGAKI et al, 2006; WEBSTER et al, 2006, FRY et al, 2006). Dessa forma, esse agrupamento pode indicar um padrão de sequências mais semelhantes.

A história evolutiva inferida para o gene *16S* de metanobactéria usou o método de Máxima Verossimilhança. Das cinco árvores geradas, a mais parcimoniosa, foi a árvore da Figura 7, com

um melhor índice *Bootstrap* em suas associações. As árvores foram replicadas em *bootstrap* de 500 repetições.

Figura 3- TOPOLOGIA INFERIDA PARA O GENE 16S PARA LODOS RESIDUAIS DENTRO DA ORDEM METHANOBACTERIALES A PARTIR DO MÉTODO DE MÁXIMA VEROSIMILHANÇA



Foram gerados dois grupos maiores. O primeiro reúne dois cladogramas bem suportados. O primeiro clado com 86% de suporte possui internamente um agrupamento que reúne sequências coletadas de petróleo de ambientes diferentes com um alto suporte (100%). Os outros dois agrupamentos possuem apenas um determinado ambiente em cada

As sequências pertencentes a OTU 1 (lilas) do primeiro grupo relaciona ambientes de petróleo. A ID KX348444 é uma sequência obtida no Brasil, enquanto que a HM041913 é do Japão. Em um trabalho feito por Garcia et al, 2016 KX348444 foi agrupada dentro do grupo *Metanobacteria*, estando próxima a espécie *Metanotermobacter termophilus*. Hajime et al, 2011 sequenciaram HM041913 e em seu estudo filogenético, essa sequência foi agrupada dentro de *Metanobacteria*, estando também próxima ao gênero *Metanotermobacter*. Assim, a relação apresentada pela árvore nesse trabalho corrobora com outros trabalhos filogenéticos.

Apesar do ambiente lama do fundo do mar (Japão) não apresentar relação direta com lodo residual, a proximidade entre LC070799 e KP893255 pode indicar tipos de metanogênicas halófilas. A sequência LC070799 é oriunda de um sedimento salino. Segundo Feng et al, 2014, a sequência de KP893255 tem grande probabilidade de pertencer ao gênero *Halobacterium*. As halobactérias são arqueas adaptadas a ambientes hipersalinos, sendo bastante empregadas em processos de tratamento de efluentes ricos em sal (MOHN et al, 1999, FENG et al, 2014).

O grupo do reator de palha de milho apresentou uma maior distância dos outros grupos. Shi et al, 2013 mostraram no seu estudo que a comunidade de um reator de tratamento de palha de aveia, apresentava uma comunidade bacteriana específica. Qiao et al, 2013 por meio de sequenciamento obtiveram a sequência AB874600 e no trabalho, as comunidades bacterianas de tratamento de palha de milho apresentaram uma boa similaridade com os resultados da palha de aveia. Nesse contexto, o ambiente estaria influenciando fortemente a estruturação das espécies dentro da comunidade.

CONCLUSÃO

Foi possível afirmar que a extração do DNA a partir de amostras ambientais foi satisfatória, viabilizando sua aplicação, além do custo-benefício. Por não se ter utilizado reagentes tóxicos, a exemplo do fenol, e caros, como a lisozima e a proteinase K, a concentração obtida foi muito boa. Apesar da presença de contaminação com proteínas e alguns rastros no gel, o protocolo modificado possui um bom potencial para ser utilizado em outros estudos.

As topologias construídas a partir das sequências dos genes *mcrA* e *16S* mostraram uma relação de agrupamentos bastante influenciada pelo ambiente, além das condições físico-químicas, como temperatura, salinidade, tipos de matéria orgânica presentes no lodo para a digestão anaeróbica. Sabe-se que os genes podem refletir histórias divergentes, as sequências em ambas as árvores dos

genes *mcrA* e *16S* mostraram um contexto evolutivo bastante similar quando analisado sob a condição ambiental.

É válido salientar que, o projeto inicial tinha como objetivo maior a identificação de arqueas metanogênicas presentes em reatores UASB, as quais seriam identificadas pelas técnicas moleculares, utilizando marcadores, além da aplicação da técnica de DGGE. Entretanto, devido aos custos e a falta de bolsas perante ao projeto, não foi possível realizar com êxito a ideia inicial. Em contrapartida, o trabalho executado apresenta grande relevância científica, uma vez que contribuiu com um protocolo customizado para isolamento de material genético de amostras metagenômicas, tendo um caráter interdisciplinar com análises *in silico* moleculares e evolutivas.

REFERÊNCIAS

ALI SHAH, Fayyaz et al. Microbial ecology of anaerobic digesters: the key players of anaerobiosis. **The Scientific World Journal**, v. 2014, 2014.

APPELS, L.; BAEYENS, J.; DEGRÈVE, J.; DEWIL, R. Principles and potential of the anaerobic digestion of waste-activated sludge. **Progress in Energy and Combustion Science**, v. 34, p. 755-781. 2008.

CASSERLY, C; ERIJMAN, L. Molecular monitoring of microbial diversity in an UASB reactor. **International biodeterioration & biodegradation**, v. 52, n. 1, p. 7-12, 2003.

HANDELSMAN J, RONDON MR, BRADY SF, CLARDY J, GOODMAN RM. Molecular biological access to the chemistry of unknown soil microbes: a new frontier for natural products. **Chemistry & biology**, v. 5, n. 10, p. R245-R249, 1998.

INAGAKI, Fumio et al. Biogeographical distribution and diversity of microbes in methane hydrate-bearing deep marine sediments on the Pacific Ocean Margin. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 103, n. 8, p. 2815-2820, 2006.

KOVACIK JR, W. P.; SCHOLTEN, J. C.; CULLEY, D., HICKEY, R.; ZHANG, W.; BROCKMAN, F. J. Microbial dynamics in upflow anaerobic sludge blanket (UASB) bioreactor granules in response to short-term changes in substrate feed. **Microbiology**, v. 156, n. 8, p. 2418-2427, 2010.

KUMAR S.; STECHER G.; LI M.; KNYAZ C.; TAMURA K. (2018). MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. **Molecular Biology and Evolution** 35:1547-1549.

LEW, B.; BELAVSKI, M.; ADMON, S.; TARRE, S.; GREEN, M. Temperature effect on UASB reactor operation for domestic wastewater treatment in temperate climate regions. **Water Science and Technology**, v. 48, n. 3, p. 25-30. 2003.

LU, Y.; FU, L.; LU, Y.; HUGENHOLTZ, F.; MA, K. Effect of temperature on the structure and activity of a methanogenic archaeal community during rice straw decomposition. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 81, p. 17-27, 2015.

LUCENA, Rodrigo Mendonça de. **Identificação Molecular da diversidade microbiana em reator UASB de estação de tratamento de esgoto**. 2009.

MADIGAN, Michael T. et al. **Microbiologia de Brock-14ª Edição**. Artmed Editora, 2016.

MATIOLI, S. R.; FERNANDES, F. M. C. Biologia molecular e evolução. In: **Biologia molecular e evolução**. Holos/Sociedade Brasileira de Genética, 2012.

MES, T.Z. D.; STAMS, A. J. M.; ZEEMAN, G. Methane production by anaerobic digestion of wastewater and solid wastes. In: REITH, J. H.; WIJFFELS, R. H.; BARTEN, H. (Eds). **Biomethane and Biohydrogen**. Status and perspectives of biological methane and hydrogen production. Netherlands Agency for Energy and the Environment. Netherlands. 2003.

MOHN, William W. et al. Physiological and phylogenetic diversity of bacteria growing on resin acids. **Systematic and applied microbiology**, v. 22, n. 1, p. 68-78, 1999.

NEWBERRY, Carole J. et al. Diversity of prokaryotes and methanogenesis in deep subsurface sediments from the Nankai Trough, Ocean Drilling Program Leg 190. **Environmental Microbiology**, v. 6, n. 3, p. 274-287, 2004.

QIAO, J. T.; QIU, Y. L.; YUAN, X. Z.; SHI, X. S.; XU, X. H.; GUO, R. B. Molecular characterization of bacterial and archaeal communities in a full-scale anaerobic reactor treating corn straw. **Bioresource technology**, v. 143, p. 512-518, 2013.

SHI, Jian et al. Reactor performance and microbial community dynamics during solid-state anaerobic digestion of corn stover at mesophilic and thermophilic conditions. **Bioresource technology**, v. 136, p. 574-581, 2013.

SINGH, Krishna M. et al. Methanogenic diversity studies within the rumen of Surti buffaloes based on methyl coenzyme M reductase A (mcrA) genes point to Methanobacteriales. **Pol J Microbiol**, v. 59, n. 3, p. 175-178, 2010.

PARKES, R. John et al. Deep sub-seafloor prokaryotes stimulated at interfaces over geological time. **Nature**, v. 436, n. 7049, p. 390, 2005.

TABATABAEI, M. et al. (2010) Importance of the methanogenic archaea populations in anaerobic wastewater treatments. **Process Biochemistry**, v. 45, n. 8, p. 1214-1225.

WEBSTER, Gordon et al. Prokaryotic community composition and biogeochemical processes in deep subseafloor sediments from the Peru Margin. **FEMS microbiology ecology**, v. 58, n. 1, p. 65-85, 2006.

WEILAND, P. Biogas production: current state and perspectives. **Appl Microbiol Biotechnol**, v. 85, p. 849-860. 2010.

PRODUÇÃO DE CEBOLA ORGÂNICA ADUBADA COM BIOFERTILIZANTE BOVINO

Ana Cecília dos Santos Almeida¹; Mariana Neto Rosa Lima¹; Izaías da Silva Lima Neto¹
Autor para correspondência: cecilia.santos0912@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Allium cepa; Agroecologia; Sustentabilidade

INTRODUÇÃO

Por sua natureza intensiva, a produção de hortaliças é uma prática agrícola com grande demanda de fertilizantes por unidade de área, os quais respondem por uma fração considerável dos custos de produção (NARLOCH et al., 2002). Além disso, o uso intensivo de fertilizantes químicos pode provocar a degradação do solo e a contaminação do ambiente.

O Vale do Submédio São Francisco se destaca como uma grande região produtora de cebola irrigada, isso se deve principalmente pela possibilidade de cultivar durante o ano todo (SOUZA et al., 2008). Por conta disso, visando maximizar a produtividade da cultura, os agricultores utilizam altas doses de fertilizantes químicos. Assim, a produção de cebola convencional apresenta um alto custo de produção devido ao uso de agroquímicos (agrotóxicos e fertilizantes), além de consequentes riscos à saúde dos agricultores e contaminação ambiental (GONÇALVES & WAMSER, 2007).

São muitos os resíduos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura: esterco bovino, suíno e de aves, adubos verdes, torta de mamona, resíduos da fabricação de álcool e açúcar, resíduos do processamento de frutos, dentre outros (MELO et al., 2008). Além de liberar nutrientes, os resíduos orgânicos podem melhorar as propriedades físicas (estrutura e porosidade) e biológicas do solo, aumentar a retenção de umidade e prevenir o ataque de pragas e doenças (SILVA et al., 2012). O uso desses resíduos para fins agrícolas tem minimizado impactos ambientais, além de ser um procedimento estratégico que pode ser muito vantajoso quando economicamente viável (FERNANDES & TESTEZLAF, 2002).

A implantação do sistema orgânico de produção de cebola possibilitaria o incremento da independência financeira dos agricultores pela não utilização de agroquímicos, reduzindo assim o impacto de resíduos tóxicos no meio ambiente, problemas de saúde, além de possibilitar a oferta de um alimento mais saudável aos consumidores (GONÇALVES et al., 2008). Entretanto, a cebola orgânica é produzida em pequena escala, principalmente pela falta de pesquisas específicas em relação ao manejo e a cultivares adaptadas (EMBRAPA, 2006).

Embora a produção orgânica seja uma atividade em crescimento no mundo (SEDIYAMA et al., 2014), ainda é grande a carência de informações técnicas comprovadas sobre o manejo orgânico das culturas. Dentre as lacunas de pesquisa, pode-se destacar o uso de biofertilizantes.

Biofertilizantes têm sido utilizados de forma empírica pelos agricultores, comprometendo sua efetividade. Assim, faz-se necessário realizar estudos a fim de determinar a dose de biofertilizante mais adequada para ser utilizada no cultivo orgânico de cebola.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Determinar a dose de biofertilizante mais adequada para o cultivo de cebola orgânica em Petrolina-PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento de campo foi conduzido nos Setores de Olericultura e Agroecologia do Curso de Engenharia Agrônômica, situado no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, no município de Petrolina-PE.

Tratamentos e delineamento experimental

Foram testadas sete doses de biofertilizante (T1- 0, T2-10, T3- 20, T4- 40, T5- 60, T6- 80 e T7- 100%) em delineamento de blocos casualizados com três repetições.

Preparo do biofertilizante

O biofertilizante foi preparado em recipiente de 1000 L com os seguintes ingredientes: 330L de esterco bovino fresco, 40 kg de pó de rocha, 10 kg de açúcar demerara e água até completar o volume final de 1000L (Figura 1). Em seguida, a mistura foi homogeneizada diariamente desde o seu preparo até o 54º dia quando não apresentava mais odor característico, indicando que já estava pronta para uso. Depois o biofertilizante foi coado e transferido para um novo recipiente de 1000 L, adicionou-se água para completar o volume e retirou-se uma amostra para análise química.

Amostras de solo foram coletadas na área do experimento e, juntamente com a amostra do biofertilizante utilizado no experimento, foram enviadas para análises em laboratório.



Figura 1- Preparo do biofertilizante

Implantação da cultura

O solo foi arado, gradeado. Foram confeccionados canteiros de 20 cm de altura e 1,2 m de largura. Cada parcela era constituída por um metro linear de canteiro com seis linhas espaçadas de 20 cm, cada uma com 10 plantas, sendo que para as avaliações foram utilizadas apenas as plantas das quatro linhas centrais. Para evitar contaminação entre os tratamentos deixou-se um espaço de 1 m de bordadura entre as parcelas.

Um volume de 10 L de composto orgânico foi incorporado em cada parcela. A cultivar utilizada foi a IPA-11. As mudas foram produzidas em bandejas de polipropileno com 200 células preenchidas com substrato comercial. O transplantio das mudas ocorreu ao 37º dia a partir da sementeira. A irrigação foi feita por gotejamento.

Tratos culturais e fitossanitários

Plantas espontâneas foram controladas por capinas manuais e por meio da aplicação de uma camada de palhada na área. Quanto as pragas, desde o início foi observada a ocorrência de tripses, que foi controlado por meio da utilização de armadilhas adesivas e aplicações de caldas alternativas (calda sulfocálcica, óleo de nim, calda a base de fumo, piretron) a concentração de 0,5%.

Aplicação do biofertilizante

O biofertilizante foi aplicado semanalmente (Figura 2), nas linhas de plantio. O volume de calda aplicado em cada tratamento foi de aproximadamente 100 ml por planta.



Figura 2- Aplicação do biofertilizante

Avaliações do desenvolvimento vegetativo

Após a primeira aplicação do biofertilizante, 10 plantas por parcela foram escolhidas aleatoriamente. Avaliou-se a altura da planta e o número de folhas semanalmente, até o estalo (tombamento indicador do ponto de colheita) de 50% das plantas.

Colheita e cura

A colheita foi realizada 114 DAT, quando mais de 50% das plantas estalou, ou seja, ficaram prostradas, atingindo o ponto de colheita. Os bulbos foram armazenados em galpão arejado para a cura.

Classificação e determinação da Produção (total e por classes)

As cebolas foram classificadas quanto ao seu calibre (Tabela 1) e presença de defeitos (CEAGESP, 2018). Em seguida, os bulbos foram pesados para determinar as massas por classe, por meio dos pesos calculou-se a produção total e por classes de cada tratamento.

Tabela 1- Classes dos bulbos produzidos

Classificação dos bulbos	
Classe	Diâmetro transversal (mm)
3 cheio	61 a 70
3	51 a 60
2	36 a 50
1	16 a 35

RESULTADOS E DISCUSSÃO*Análise do solo e do biofertilizante*

Baseado na recomendação de adubação para Pernambuco (2008), o solo do local do experimento apresenta um baixo teor de matéria orgânica e de Carbono, teores de fósforo e potássio muito bons, bom teor de magnésio, altos teores de ferro, manganês e zinco, teores médios de cálcio e cobre e uma acidez potencial muito baixa, ou seja, boa fertilidade (Tabela 2). Este solo tem um pH de 6,3, não sendo um problema para a cebola, pois de acordo com Mendes et al., (2008), a mesma se desenvolve bem em solos com pH na faixa de 6,0 a 6,5.

Tabela 2 - Análise do solo do local do experimento.

Análise de solo																
Ext. Sat.	C.E./25°C dS/m	g/kg Mat.Org	g/kg	C	pH (H ₂ O) 1:2,5	mg/dm ³ P	cmolc/dm ³					S (bases)	H+Al	T	Al 3+	%
							K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ²⁺	V					
2.3	7.2	4.2	6.3	88	0.61	2.1	1.9	0.1	4.71	0.8	5.51	0.00	85			

Tabela 3- Análise do biofertilizante usado no experimento

Análise do biofertilizante														
N	P	Teor (g/L)					Teor (mg/L)					pH	Teor (g/L) M.O.	C.E./25°C dS/m
		K	Ca	Mg	C	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na			
4.1	0.15	1.50	14.5	1.2	1.86	16	16	139	10	5	100	7.5	3.21	ns

A composição química do biofertilizante (Tabela 3) foi semelhante a de outros biofertilizantes a base de esterco bovino relatados na literatura (Minho et al., 2012; Cavalcante et al., 2011).

É importante salientar que alguns destes elementos podem se encontrar na forma de quelatos organominerais, ou seja, nem tudo que faz parte da composição do biofertilizante está disponível ou é assimilado pelas plantas (Medeiros e Lopes, 2006).

Avaliação do Crescimento vegetativo

O aumento da dose de biofertilizante resultou em maior desenvolvimento vegetativo (Figuras 3 e 4). Plantas que receberam doses mais concentradas de biofertilizante eram mais altas e produziram mais folhas. De acordo com Sedyama et al., (2014) e Sousa et al., (2012), isso se deve a maior disponibilidade de nutrientes.

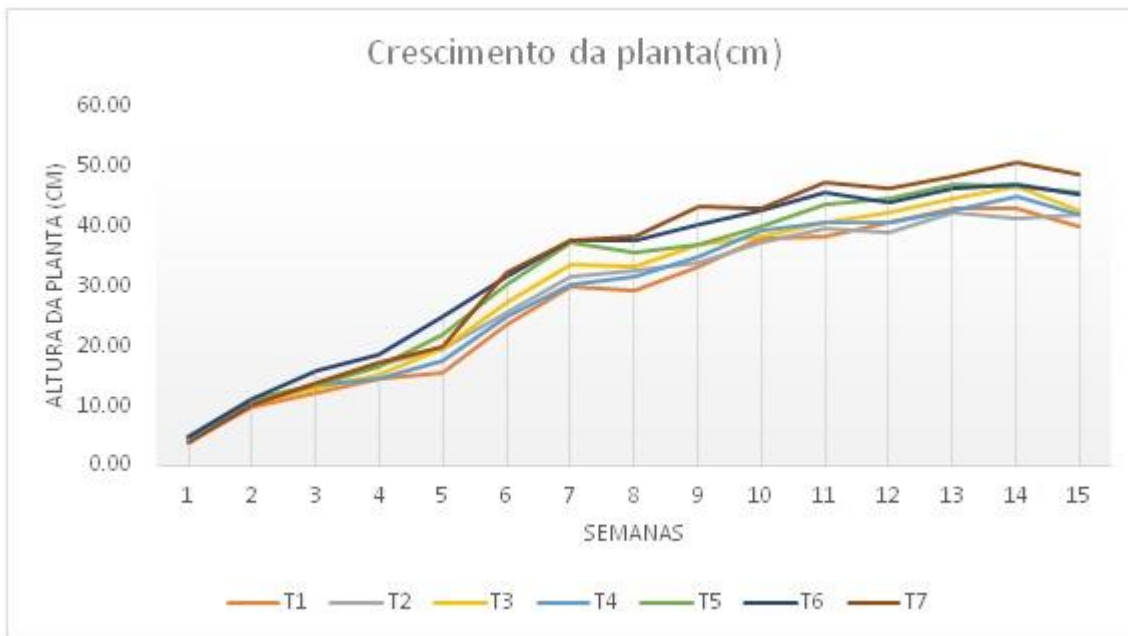


Figura 3 - Crescimento semanal das plantas sob diferentes tratamentos

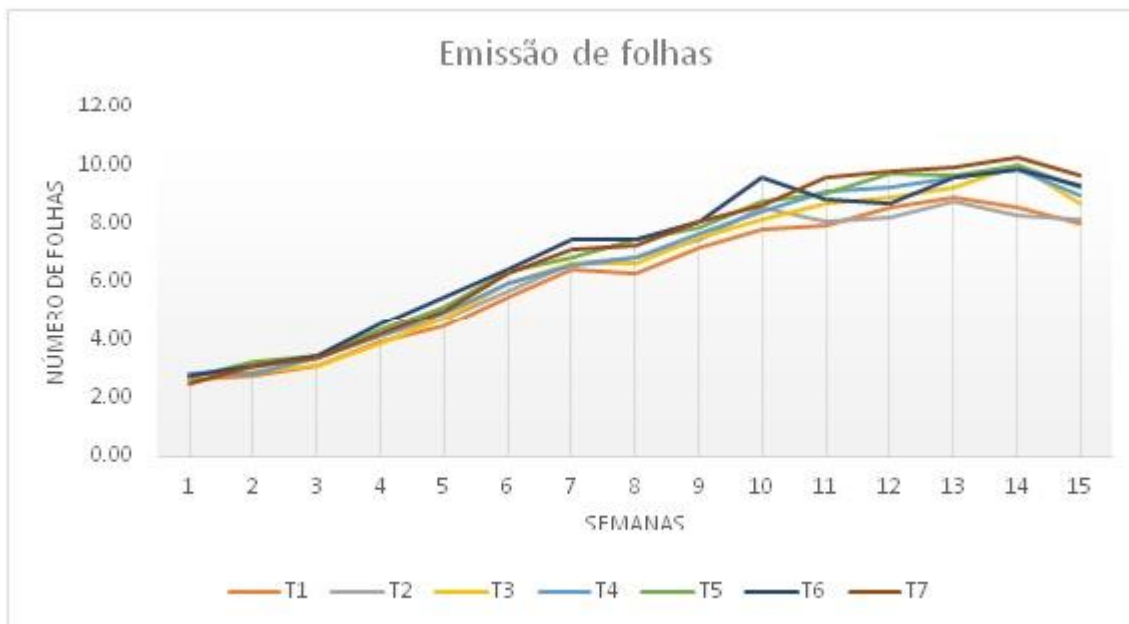


Figura 4 - Número de folhas das plantas sob diferentes tratamentos

Classificação e determinação da Produção

A análise de variância foi significativa para a produção e produtividade total, já para a produção por classes não foi significativa ao nível de significância de 5%.

Estão apresentados nas figuras 5, 6 e 7, os valores de produção total (kg/parcela), produtividade total (ton/ha) e produção por classes (kg/parcela) respectivamente, todas apresentam um comportamento linear crescente, onde não há somente um aumento na quantidade produzida, mas também no calibre dos bulbos, o que aumenta o seu valor comercial.

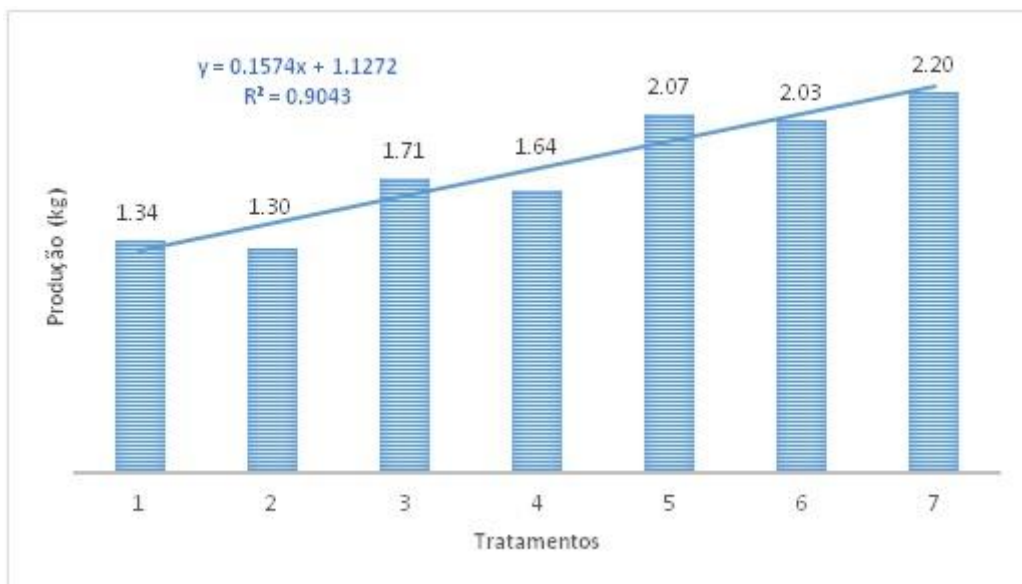


Figura 5- Produção total (Kg) por parcela de 1m2 adubadas com as diferentes dosagens de biofertilizante.

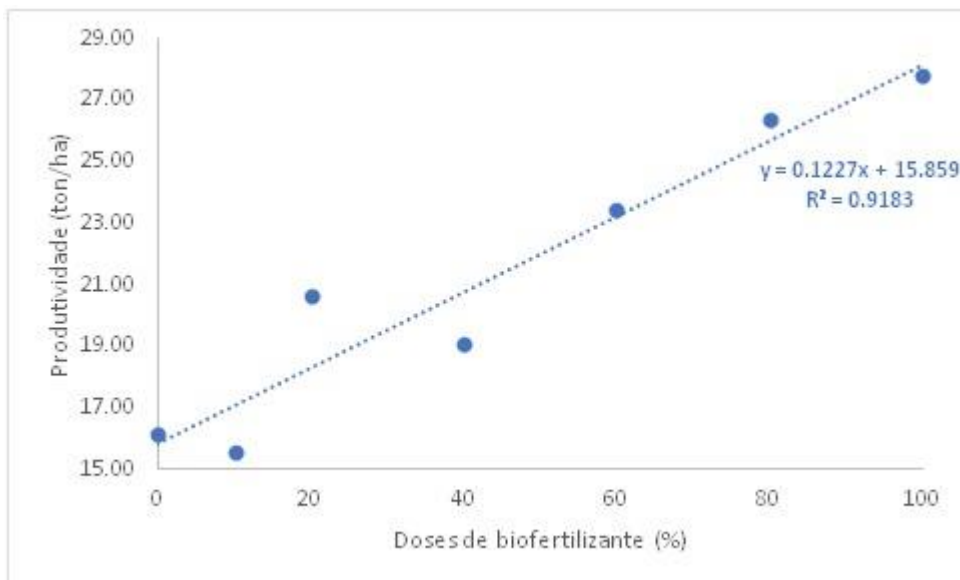


Figura 6- Produtividade total em ton/ha de cada tratamento.

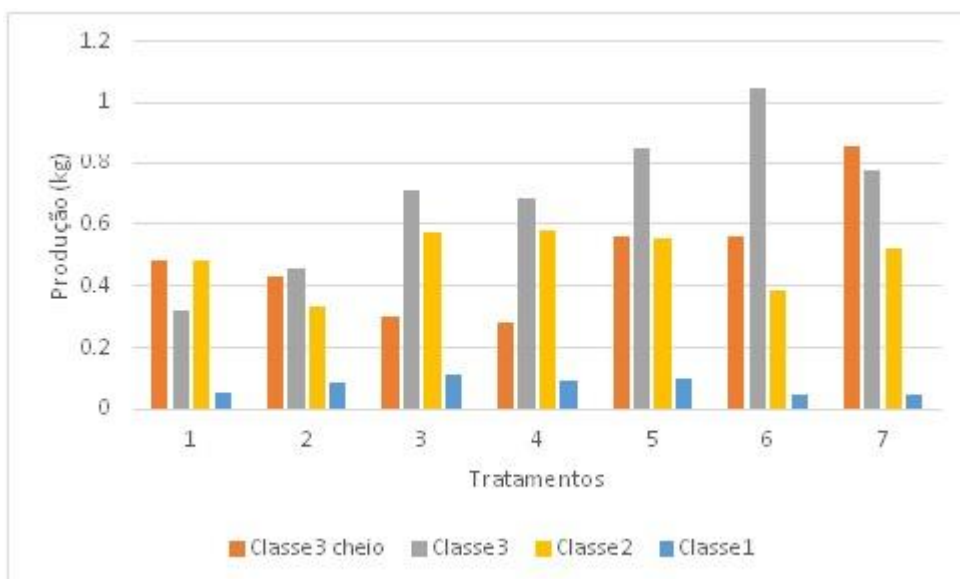


Figura 7- Produção de bulbos por classes de cada tratamento.

Os valores apresentados nas figuras 5, 6 e 7 corroboram com as conclusões de Sedyiama et al., 2014, onde em estudos sobre o efeito da aplicação de biofertilizante suíno em pimentões, observou que maiores dosagens de biofertilizante proporcionavam maior produtividades das plantas, e maior produção no total.

Pode-se observar na figura 6 os defeitos mais recorrentes nos bulbos após a colheita, os mesmos não têm relação direta com os tratamentos, pois são favorecidos pela ocorrência de pragas e danos mecânicos aos bulbos.

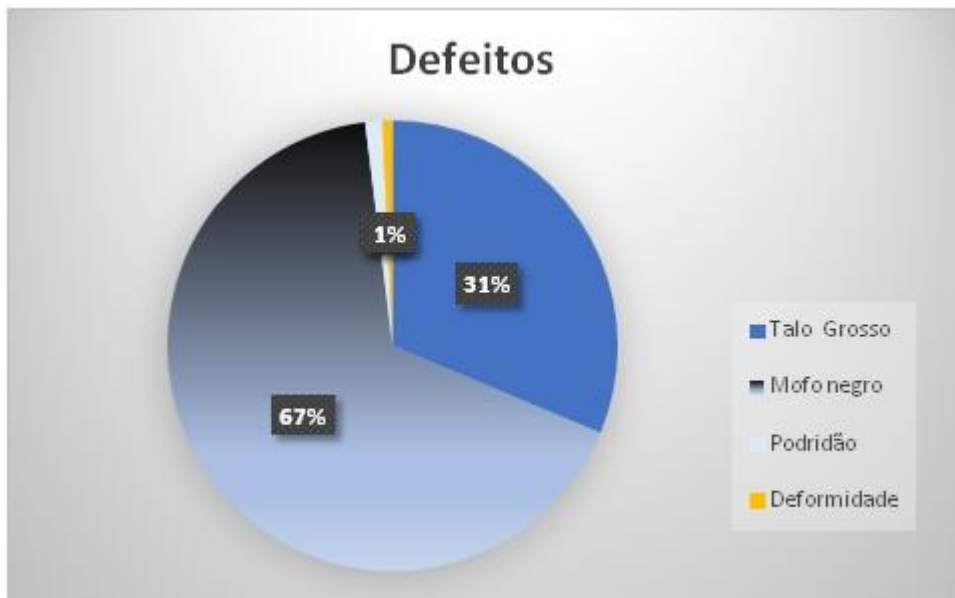


Figura 8- Defeitos observados nos bulbos após a colheita

O defeito que mais ocorreu foi o mofo negro, uma doença causada pelo patógeno *Aspergillus niger*, um fungo encontrado no solo e que se manifesta nos catafilos externos, apresentando um aspecto de pó negro constituído da massa de esporos do fungo, este, é mais recorrente no período de pós-colheita, além disso, sua ocorrência é favorecida por elevadas temperaturas como as registradas em Petrolina, e também pela realização da cura fora das condições ótimas de temperatura e umidade relativa do ar (NUNES E KIMATI, 1966). É importante ressaltar a ocorrência de chuvas durante a fase final da cultura em campo, o que pode ter aumentando a umidade na área, afetando assim, o processo de cura e favorecendo a entrada do patógeno, o que se dá, geralmente, por fermentos nos bulbos, por exemplo o fermento do corte das folhas.

O segundo defeito mais recorrente foi o talo grosso, um defeito muito comum em plantações atacadas por tripes, tendo em vista que o ataque desse inseto retarda o estalo da planta (MENEZES JÚNIOR E MARCUZZO, 2016), ou seja, retarda a constrição da parte basal do pseudocaule, de forma que quando colhida, após a separação do bulbo e da parte aérea, o bulbo fica com uma abertura maior do que o normal, o que favorece a entrada de patógenos

CONCLUSÃO

Maiores doses de biofertilizante proporcionaram melhor desenvolvimento vegetativo e produção total de cebolas.

Dos tratamentos testados, a melhor dose foi a de 100%, contudo, as equações de produção e produtividade apresentaram um comportamento crescente e linear que indica que tal dose poderia ser aplicada com maior frequência.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Ana Cecília dos Santos Almeida.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, L.F., RODRIGUES, A.C., DINIZ, A.A., FERNANDES, P.D., NASCIMENTO, J.A., & DE OLIVEIRA, F.A. (2011). Micronutrientes e sódio num solo cultivado com maracujazeiro amarelo, com a aplicação de biofertilizante supermagro e potássio. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 6(3).

CAVALCANTI, F.J.A. (Coord.). *Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2a. aproximação*. 2 ed. rev. Recife: IPA, 2008. 212 p. il.

COMPANHIA, DE ENTREPÓSITO E ARMAZÉNS GERAIS. DE SÃO PAULO-CEAGESP Programa brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros: Classificação da cebola (*Allium cepa*). 2001. Acesso em: Abril de 2018, v. 13.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Produção orgânica supera produtividade da cebola convencional*. CPATSA – EMBRAPA Semi-Árido, 2006.

FERNANDES, A.L.T. & TESTEZLAF, R. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando-se fertilizantes organominerais e químicos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 6, n.1, p. 45-50, 2002.

GONÇALVES, P.A.S; BOFF, P. & ROWE, E. 2008. Referenciais tecnológicos para a produção de cebola em sistemas orgânicos. Florianópolis: Epagri. 21p.

GONÇALVES, P.A. S. & WAMSER, Gerson Henrique. *Produção orgânica de cebola com agricultores familiares*. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 2, n. 3, p. 63-68, 2007

MEDEIROS, M.B. & LOPES, J.S. (2006). Biofertilizantes líquidos e sustentabilidade agrícola.

MELO, L.C.A., SILVA, C.A. & DIAS, B.D.O. (2008). Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32(1), 101-110.

MENDES, A.M.S., FARIA, C.M.B., SILVA, D.J., RESENDE, G.M., DE OLIVEIRA NETO, M.B. & DA SILVA, M.S.L. (2008). Nutrição mineral e adubação da cultura da cebola no Submédio do Vale do São Francisco. *Embrapa Semiárido-Circular Técnica (INFOTECA-E)*.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G. & MARCUZZO, L.L. (Orgs.). *Manual de práticas agrícolas: guia para a sustentabilidade das lavouras de cebola do estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 2016. 143p.

MINHO, C.V., KONRAD, O., KOCH, F.F., KLEINSCHMITT, A.B., CASARIL, C. & LUMI, M. (2012). Uso da glicerina residual na geração de biogás a partir do lodo de estação de tratamento de efluentes e dejetos de aves poedeiras. *Engenharia Ambiental–Espírito Santo do Pinhal*, 9(3), 041-050.

NARLOCH, C.; OLIVEIRA, V.L.; ANJOS, J.T. & FILHO GERMANO N.S. Respostas da cultura do rabanete à inoculação de fungos solubilizadores de fosfatos. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, jun. 2002, v. 37, n. 6, p. 841-845.

NUNES, M.E.T. & KIMATI, H. Doenças do alho e da cebola. H. Kimati, L. Amorim, A. Bergamin Filho, v. 312, p. 323, 1966.

SEDIYAMA, M.A.N., SANTOS, M.R., VIDIGAL, S.M., DE O, P., CLÁUDIA, L., & JACOB, L. L. (2014). Nutrição e produtividade de plantas de pimentão colorido, adubadas com biofertilizante de suíno. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi*, 18(6).

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C. & LIMA, P.C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. *Rev. Ceres*. v. 61. Viçosa, 2014.

SILVA, J. A., OLIVEIRA, A. P., ALVES, D. S., CAVALCANTE, L. F., DE OLIVEIRA, A. N. & ARAÚJO, M. A. (2012). Rendimento do inhame adubado com esterco bovino e biofertilizante no solo e na folha. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi*, 16(3).

SOUSA, G. G., DE AZEVEDO, B. M., ALBUQUERQUE, A. H. P., DE MESQUITA, J. B. R., & ARAÚJO VIANA, T.V. (2012). Características agronômicas do amendoizeiro sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes. *Revista Agro@ mbiente On-line*, 6(2), 124-132.

SOUZA J.O.; GRANGEIRO L.C; SANTOS, G.M; COSTA, N.D; SANTOS, C.A.F. & NUNES, G.H.S. 2008. Avaliação de genótipos de cebola no Semi-Árido Nordeste. *Horticultura Brasileira* 26:097-101.

EFEITO DA APLICAÇÃO FOLIAR DE BIOESTIMULANTES NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DA MANGUEIRA CV. KENT EM PETROLINA-PE.

Pedro Igor Rodrigues Modesto¹; Ítalo Herbert Lucena Cavalcante¹; Jackson Texeira Lobo¹; Guilherme Neves Ferreira dos Santos¹; Jenilton Gomes da Cunha¹
Autor para correspondência: pirmodesto@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Mangifera indica L.; Fisiologia; Manejo Floral

INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco constitui o maior polo nacional produtor de frutas em regime irrigado, com destaque para as culturas da mangueira e videira. O cultivo da mangueira no Vale do São Francisco promove uma produção aproximada de 250.000 t por ano, correspondente a mais de 90% das exportações brasileiras dessa fruta in natura (AliceWeb, 2016) e contribuindo para que o Brasil seja o quarto maior exportador mundial de manga com quase 10% do mercado (FAOSTAT, 2016).

Dentre as variedades cultivadas no Vale do São Francisco, a mangueira cv. Kent tem se destacado no mercado internacional por apresentar sabor agradável, coloração de verde amarelado a vermelho purpúreo, elevado teor de sólidos solúveis e quantidade de fibra reduzida (Siddiq et al., 2017). Porém, a mangueira cv. Kent apresenta irregularidade de produção devido ao difícil manejo de floração e a baixa retenção de frutos por panícula (Ramírez; Davenport, 2010). Segundo Singh et al. (2005), a abscisão e o pegamento de frutos da mangueira sofrem efeito direto das condições climáticas.

No Submédio do Vale do São Francisco observa-se uma temperatura média de 34,7°C e uma umidade relativa do ar média de 23,7% no período mais quente do dia durante o trimestre final do ano (LabMet, 2017), podendo causar estresse às plantas. Uma alternativa para reduzir esse possível estresse é o uso de bioestimulantes, que interferem nos processos fisiológicos quando aplicados às plantas (Castro, 2006).

Os bioestimulantes são compostos de reguladores vegetais, aminoácidos, enzimas, vitaminas, sais minerais e podem conter, ainda, extrato de alga (*Ascophyllum nodosum*). Segundo Silva (2010), os reguladores vegetais, que podem ser aplicados diretamente nas plantas, têm sido utilizados com o intuito de incrementar a produção e melhorar a qualidade do produto. Martins et al. (2013) e Vendruscolo et al. (2017), verificaram efeitos de bioestimulantes na pós-colheita de melancia e melão, respectivamente.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da aplicação foliar de bioestimulantes na produção e qualidade de fruto da mangueira cv. Kent em Petrolina-PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

No presente estudo foram utilizadas mangueiras (*Mangifera indica* L.) da cv. Kent com tamanho e vigor uniforme. O experimento foi desenvolvido durante 2017 e 2018, em um pomar localizado no Perímetro Irrigado Nilo Coelho em Petrolina (9° 09' S, 40° 22' O e a uma altitude de 365,5 m acima do nível do mar), Pernambuco, Brasil. O clima desta região é classificado como Bsw (Köppen),

que pertence a uma região semiárida, com temperatura média de 26,0 °C e precipitação média anual de 481,7 mm.

O pomar com plantas espaçadas em 4 x 8m, foi irrigado diariamente por sistema localizado de microaspersão individual, com vazão de 60 L h⁻¹. As práticas culturais referentes à poda, controle de plantas invasoras, pragas e doenças; e colheita foram realizadas de acordo com as normas técnicas da Produção Integrada de Manga definidas por Lopes et al. (2003), bem como manejo do florescimento incluiu paclobutrazol, desponte e a quebra de dormência (nitrato de cálcio e potássio) seguindo as recomendações de Albuquerque et al. (2002). O manejo nutricional foi realizado através de sistema de fertirrigação, de acordo com análise do solo e a demanda da cultura (Silva, et al., 2002).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos, quatro repetições e quatro plantas por parcela. Os tratamentos consistiram em aplicações de bioestimulantes recomendados para a cultura da mangueira: T1 – Testemunha (Sem bioestimulante); T2 – Bioestimulante contendo nutrientes solúveis em água (N 10 %, K₂O 5 %, Ca 7,15 %, Mg 1,2 % e B 0,1 %) e L-αaminoácidos (3 mL L⁻¹); T3 – Bioestimulante contendo nutrientes solúveis (N orgânico 5 %, Mo 1,8 % e COT 15 %) e extrato de algas *Lithothamnium* (1 mL L⁻¹); T4 – Bioestimulante contendo nutrientes solúveis (Ca 8 % e B 2 %) e Sacarose (2,5 mL L⁻¹); e T5 – Bioestimulante contendo nutrientes solúveis (N orgânico 6 % e COT 20,8 %), aminoácidos livres, extrato de alga marinha *Lithothamnium* (2,5 mL L⁻¹).

A definição dos tratamentos foi feita considerando as demandas e alterações fisiológicas que ocorrem durante o florescimento e retenção de frutos da mangueira descrita por Silva et al. (2002). Os tratamentos foram aplicados em três fases: pré-florada, início da florada e florada plena, definidas conforme critério de Ramírez e Davenport (2010); períodos de maior demanda da cultura que antecede a fase de pegamento dos frutos. As doses adotadas seguiram a recomendação dos fabricantes e o volume de calda foi padronizado em 3L planta⁻¹ para todos os tratamentos, quantidade suficiente para molhar completamente a copa das plantas; para aplicação utilizou-se pulverizador costal com capacidade de 20 L.

A colheita foi realizada quando os frutos se encontravam no estágio 2 caracterizado pela coloração da polpa creme-amarelada (Filgueiras et al., 2000), pesando-os para obtenção da produção (kg planta⁻¹).

Após a colheita, dez frutos por parcela foram conduzidos ao laboratório de Agroindústria da UNIVASF/Petrolina-PE para acondicionamento à temperatura de 20°C até atingir o estágio 4 de maturação, quando foram realizadas as avaliações das características físico-químicas seguindo a metodologia descrita por Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram avaliados: diâmetro longitudinal (DL) e transversal (DT) dos frutos, determinados com paquímetro digital (0,01 mm-300mm, Starret®) e expresso em mm; massa dos frutos, medida com balança de precisão (0,01g) e expressa em g; sólidos solúveis (SS), determinado por leitura direta em refratômetro ABBE e expresso em °Brix; acidez titulável (AT) determinada por titulometria com solução de NaOH 0,1N e indicador fenolftaleína e expressa em g de ácido cítrico /100 g de polpa; ratio SS/AT, obtido por relação direta; pH da polpa obtido através de pHmetro digital de bancada.

Os dados foram submetidos à análise de variância para avaliação dos efeitos significativos pelo teste F, e os tratamentos comparados entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas seguiram as recomendações de Banzatto e Kronka (1995), usaram-se os softwares SISVAR 5.6 e SigmaPlot 12.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resultado da análise de variância (Tabela 1) observa-se que não houve efeito dos bioestimulantes nas variáveis comprimento do fruto, diâmetro do fruto, massa do fruto, pH da polpa, sólidos solúveis totais (°Brix), e Ratio; já para a variável acidez total titulável, houve efeito significativo dos bioestimulantes (Figura 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as características físico-químicas dos frutos.

F. Variação	Valor de F						
	°Brix	ATT	pH	Ratio	Massa	DT	DL
Tratamentos	0.19 ^{ns}	2.89*	1.04 ^{ns}	0.84 ^{ns}	1.34 ^{ns}	1.02 ^{ns}	1.13 ^{ns}
CV %	11.01	16.15	5.06	24.11	9.22	8.59	11.19

ATT: Acidez total titulável; DL: diâmetro longitudinal (comprimento); DT: diâmetro transversal; CV: coeficiente de variação; ns: não significativo; **significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$); *significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

O comprimento médio verificado foi 109,6mm (Figura 1A); o diâmetro médio verificado foi 96,1mm (Figura 1B); e a massa média verificada foi 649g. De acordo com a norma de controle de qualidade de manga estabelecida pela FFV-45 da Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) os frutos para exportação devem ter pelo menos 100g, e se classificam de acordo com o peso: Frutos tipo A (100-350 g), tipo B (351- 550 g), tipo C (551-800 g) e tipo D (>800g). Dessa forma, todos os tratamentos produziram frutos “tipo C”. Destaca-se que os frutos de mangueira Kent são tradicionalmente produzidos com foco de comercialização no mercado externo e, portanto, para fins de comparação são considerados os padrões praticados nesses mercados, especialmente a União Europeia, principal comprador da manga produzida no Brasil (Araújo e Garcia, 2016).

Conforme a Instrução Normativa do Ministério da Agricultura (2012) frutos de manga são classificados em calibres, que corresponde ao número de frutos por caixa comercial. Comumente mangas Kent são comercializadas em caixas que comportam 4 kg de frutos; considerando esse critério, os frutos produzidos se classificam como calibre 6.

O pH médio verificado foi 3,74 (Figura 1D); o teor médio de sólidos solúveis totais verificado foi 17,9 °Brix (Figura 1E); o Ratio médio verificado foi 32,2 (Figura 1F). Para a variável acidez total titulável, a diferença pode ser associada ao estágio de maturação do fruto, pois o decréscimo da acidez se deve ao consumo de ácidos no processo respiratório (Salles e Tavares, 1999; Chitarra e Chitarra, 2005) ou nas rotas de conversão em componentes do aroma (Morais et al., 2002). Ou seja, os tratamentos T4 e T5 ocasionaram um processo de maturação de frutos mais lento ou atrasado, em relação aos demais tratamentos, possibilitando uma maior vida pós-colheita aos frutos. Todos os valores obtidos para a qualidade química dos frutos seguem os padrões da instrução normativa de Nº 1 de 7 de janeiro de 2000, para polpa de manga.

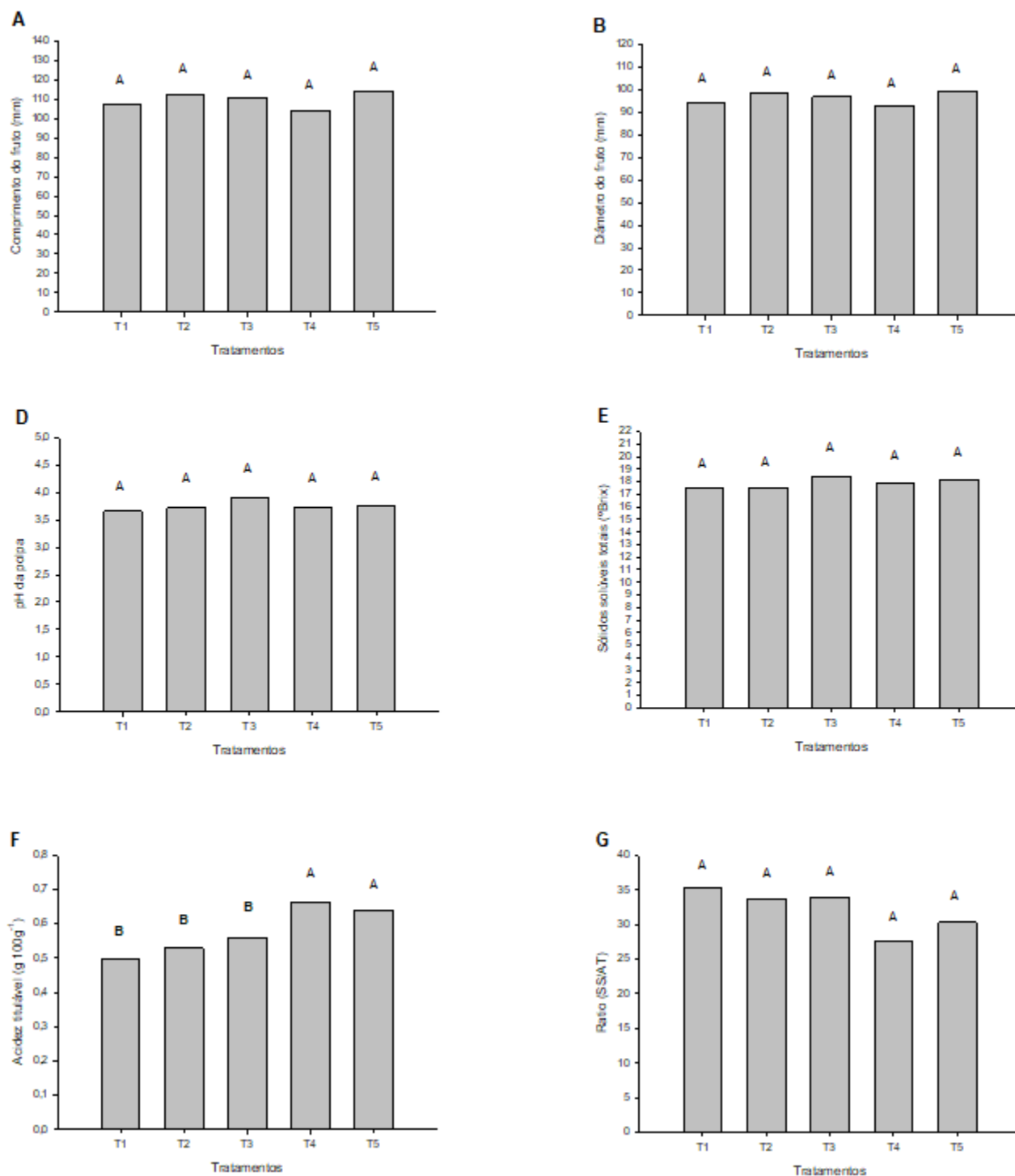


Figura 1. Atributos físico-químicos dos frutos. **A:** comprimento do fruto; **B:** diâmetro do fruto; **D:** pH da polpa; **E:** Sólidos solúveis totais; **F:** acidez titulável; **G:** Ratio. Médias seguidas de letras distintas, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a variável produtividade, os bioestimulantes apresentaram efeito significativo (Tabela 2). O maior valor foi observado para o T4 (Figura 2), porém não houve diferença significativa entre T4, T1 (testemunha) e T2. Os tratamentos T3 e T5 não apresentaram diferença entre si e foram, em média, 48% inferiores aos demais. O comportamento observado para T3 e T5 foi inesperado, pois os compostos presentes nos bioestimulantes (nutrientes solúveis, extrato de alga, etc.) deveriam influir nos processos fisiológicos da planta favorecendo um aumento na produtividade ou mantendo a produtividade igual à da testemunha (T1).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para produtividade.

F. Variação	Valor de F
Tratamentos	2,38*
CV %	27,5

CV: coeficiente de variação; ns: não significativo; **significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$); *significativo ao nível de 10% de probabilidade ($p < 0,1$);

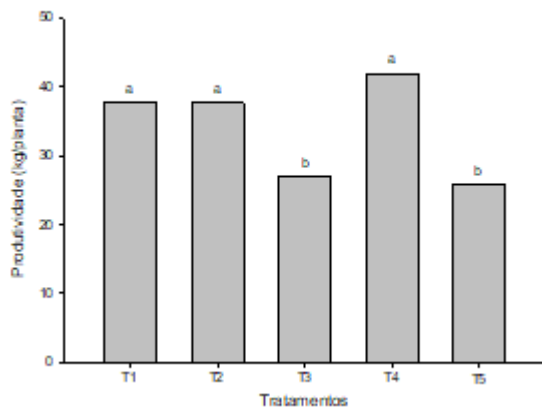


Figura 2. Produtividade (kg/planta) em função dos tratamentos

CONCLUSÃO

A aplicação foliar de bioestimulantes interfere na produtividade e qualidade de frutos da mangueira cv. Kent de forma distinta. Os bioestimulantes não interferiram de forma positiva na produtividade, mas o T4 pode ter o uso indicado para possibilitar uma maior vida pós-colheita aos frutos da mangueira kent já que proporcionou uma ATT maior e não reduziu a produtividade como aconteceu com o T5.

APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pelo fornecimento de bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

ALICEWEB. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior. Exportação brasileira de frutas. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: set. 2018.

ALBUQUERQUE, J. A. S.; MEDINA, V. D.; MOUCO, M. A. C. Indução floral. In: GENU, P. J. C.; PINTO, C. A. Q. (Ed.). A cultura da mangueira. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.259-276.

ARAÚJO, J. L. P.; GARCIA, J. L. L. Estudo do mercado da manga na União Europeia. Revista Econômica do Nordeste, v.43, n.2, p.189-308, 2012.

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S. N. Experimentação agrícola. 3ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247p.

BRASIL. Instrução normativa nº 38, de 19 de dezembro de 2012. Regulamento técnico da manga. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 dez. 2012.

CASTRO, P.R.C. Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical. 1ª edição. Piracicaba: Serviço de Produções Gráficas – USP/ESALQ, 2006. 46p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

FAOSTAT. Produção mundial de manga. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>>. Acesso em: set. 2018.

FILGUEIRAS, H. A. C. Colheita e manuseio pós-colheita. In: FILGUEIRAS, H.A.C; CUNHA, A. (Org). Frutas do Brasil: Manga Pós-colheita. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, p.22-25, 2000.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

LABORATÓRIO DE AGROMETEOROLOGIA (LabMet). Disponível em: <<http://labmet.univasf.edu.br/>>. Acesso em: set. 2018.

LOPES, P.R.C.; HAJI, F. N. P.; MOREIRA, A. N.; MATTOS, M. A. A. Normas técnicas e documentos de acompanhamento da Produção Integrada de Manga. Ed. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. 72 p.

MARTINS, J. C. P; AROUCHA, E. M. M.; MEDEIROS, J. F.; NASCIMENTO, I. B.; SALES DE PAULA, V. F. Características pós-colheita dos frutos de cultivares de melancia, submetidas à aplicação de bioestimulante. Revista Caatinga, v.2, n.26, p.18-24, 2013.

MORAIS, P. L. D.; FILGUEIRAS, H. A. C.; PINHO, J. L. N.; ALVES, R. E. Ponto de colheita ideal de mangas Tommy Atkins destinadas ao mercado Europeu. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.24, n.3, p.671-675, 2002.

RAMIREZ, F.; DAVENPORT, T. Mango (*Mangifera indica* L.) flowering physiology. Scientia Horticulturae, v.126, n.2, p.65-72, 2010.

SALLES, J. R. de J.; TAVARES, J. C. Vida útil pós-colheita de manga (*Mangifera indica* L., cv. Tommy Atkins): Influência da temperatura e do estágio de maturação. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.21, n.2, p.171-176, ago. 1999.

SIDDIQ, M.; BRECHT, J.; SIDHU, J. S. (Eds.) Handbook of Mango Fruit: Production, Postharvest Science, Processing Technology and Nutrition. Oxford: Wiley-Blackwell, 2018. 308p.

SINGH, Z.; MALIK, A. U.; DAVENPORT, T. L. Fruit drop in mango. In: DARNELL, R.; FERGUSON, I.B.; HOKANSON, S.C. Horticultural Reviews. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005, p. 111-153.

SILVA, D. J.; QUAGGIO, J. A.; PINTO, P. A. C.; PINTO, A. C. Q.; MAGALHÃES, A. F. J. Nutrição e Adubação. In: GENU, P. J. C.; PINTO, C. A. Q. (Ed.). A cultura da mangueira. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.191-222.

SILVA, M.A. Biorreguladores: nova tecnologia para maior produtividade e longevidade do canavial. Pesquisa & Tecnologia, vol. 7, n. 2, 2010.

UNECE STANDARD FFV-45 concerning the marketing and commercial quality control of MANGOES. 2012. Disponível em: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/standard/fresh/FFVStd/English/45Mangoes_2012.pdf> Acesso em: 30 out. 2018.

VENDRUSCOLO, E. P.; RABELO, R. S.; CAMPOS, L. F. C.; MARTINS, A. P. B.; SEMENSATO, L. R.; SELEGUINI, A. Alterações físico-químicas em frutos de melão rendilhado sob aplicação de bioestimulante. Revista Colombiana de Ciências Hortícolas, v.11, n.2, p.459-463, 2017.

AVALIAÇÃO DA ENTRADA DE NUTRIENTES EM UMA PISCICULTURA DE TANQUES-REDES NO LAGO DE SOBRADINHO-BA

Wenderson Moura de Carvalho¹; Hugo Colombarolli Bonfa¹; Willian Renato da Silva¹; Daniela Ferraz Bacconi Campeche²; Paula Tereza de Souza e Silva²

Autor para correspondência: wenderson.carvalho@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - CCA/UNIVASF; ²EMBRAPA Semiárido

PALAVRAS-CHAVE: aquicultura; eutrofização; ração

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se na aquicultura como o segundo maior produtor da América do Sul, sendo que na região nordeste, a criação de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) representa 63% de toda a produção de peixes em cativeiros (IBGE, 2015). A espécie apresenta uma série de vantagens como fácil manejo, despesca rápida e alta produtividade. Na região do lago de Sobradinho-BA, a qualidade da água no reservatório é uma das principais forças para o crescimento da piscicultura local.

Sendo o sistema de produção da tilápia superintensivo, um grande aporte de ração é necessário, o que pode gerar impactos negativos ao meio ambiente em decorrência do aumento de carbono (C), nitrogênio (N) e fósforo (P) (Moura et al., 2016). A ração não consumida é convertida em gás carbônico, amônia, fosfatos e outras substâncias dissolvidas pela ação microbiana, gerando impacto nos sistemas de criação de peixes (Camargo, 2005). A eutrofização é um problema que pode ser causado pela aquicultura ou a atividade ser um fator de aceleração desse processo, à medida que a concentração desses nutrientes aumenta de forma excessiva no ambiente aquático. A eutrofização das águas cultivadas traz problemas sócio-econômicos cada vez mais preocupantes e evidentes, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde em geral não existe legislação específica e os próprios produtores não estão sensibilizados pelos problemas gerados nesta esfera da atividade piscícola (Lima, 2001).

Desta forma, objetivou-se com o presente estudo avaliar parte do fluxo de nutrientes que é adicionado no reservatório da usina hidrelétrica de Sobradinho-BA, por meio da ração utilizada em uma piscicultura de tanques-rede.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar parte do fluxo de nutrientes que é adicionado no reservatório de usina hidrelétrica de Sobradinho-BA, por meio da ração utilizada em uma piscicultura de tanques-rede.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado por meio da parceria entre a Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF e a EMBRAPA Semiárido.

O local da avaliação do fluxo de nutrientes ocorreu no reservatório da usina hidrelétrica de Sobradinho-BA, em uma área de produção de tilápia em tanques-redes (latitude 9°24'12.75''S/longitude 40°49'6.42''W), onde um ciclo completo de produção foi acompanhado no período de agosto de 2017 a abril de 2018, sendo esse ciclo dividido em três fases (alevinagem, recria e engorda).

Durante o ciclo, quatro tipos diferentes de rações comerciais foram utilizadas. Na fase de alevinagem, utilizou-se 75 Kg de ração com 55% de proteína bruta (PB), 0,8 mm de diâmetro e foi ofertada até os alevinos atingirem 4 g de peso vivo. A segunda ração utilizada continha 45% de proteína bruta, também com 0,8 mm de diâmetro e foi oferecida até os alevinos atingirem 40 g de peso vivo, concluindo assim a fase inicial de cultivo. Na fase de recria, os peixes receberam ração com aproximadamente 32% de proteína bruta com 4 mm de diâmetro até atingirem 115 g de peso vivo. Utilizou-se na fase de engorda, uma ração com 32% de proteína bruta e 6 mm de diâmetro até a despesca dos peixes. O arraçoamento foi diário, variando de 2 a 3 vezes ao dia (fase de alevinagem e recria) e 1 vez ao dia (fase de engorda).

Depois de completado o ciclo de produção, avaliou-se a quantidade de nutrientes que entraram no sistema de produção por meio da ração fornecida, esses valores foram tabelados e os resultados encontrados discutidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ração foi à única fonte de nutrientes para os peixes e sua quantidade utilizada foi aumentando conforme as fases do ciclo. As rações utilizadas na fase de alevinagem apresentam maiores concentrações de nutrientes, porém, é a fase mais curta do ciclo de produção. A fase de recria e engorda representaram quase 98% das concentrações de C, N e P ao longo do ciclo, além de terem o maior tempo de duração, uma grande quantidade de ração foi fornecida em virtude de uma maior biomassa das tilápias.

Foram utilizados 20.950 kg de ração, onde, um total de 9610,47 g kg⁻¹ de C, 1216,18 g kg⁻¹ de N e 307,13 g kg⁻¹ de P foi inserido no sistema (Tabela 1). Segundo Pillay (2004), até 30% da ração ofertada em sistemas de cultivo em tanques-redes é perdida para o ambiente, na forma de ração não consumida ou de excretas.

Tabela 1- Análise de carbono (C), nitrogênio (N) e fósforo (P) em rações de tilápias no sistema de produção em tanques-redes no lago de Sobradinho-BA

Rações fornecidas	Quantidade utilizada	C	N	P
	kg		g kg ⁻¹	
0.8 mm 55% PB	75	35,11	5,93	1,69
0.8 mm 45% PB	375	167,36	27,75	5,89
4.0 mm 32% PB	6500	2966,6	370,5	82,55
6.0 mm 32% PB	14000	6441,4	812,0	217,0
Total	20950	9610,47	1216,18	307,13

Um dos principais problemas com relação a cultivos em sistemas de tanques-rede é que são modelos de produção abertos e não permitem um tratamento dos efluentes, sendo as emissões feitas diretamente no ambiente. O uso de rações não balanceadas e com baixa digestibilidade, aliado a práticas de manejo não eficientes, são os principais fatores que levam ao aumento da sedimentação dos nutrientes. Estes fatores, aliados a um sistema com alta densidade de estocagem e que produz durante o ano inteiro, como o observado na região do lago de Sobradinho, pode levar a um aumento nas sedimentações de fósforo e nitrogênio nas proximidades do cultivo e contribuir para a eutrofização desta área.

Altas concentrações desses nutrientes no ambiente podem refletir no aumento da biomassa planctônica, servindo de alerta para o processo de eutrofização. Desta forma, fica evidente a importância de manter um sistema de produção que não gere carga poluidora capaz de comprometer a sustentabilidade da atividade e o uso dessa água para outras atividades.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados neste trabalho mostram que uma grande quantidade de C, N e P são inseridas no ambiente aquático, o que pode gerar grande impacto negativo e colocar em risco a sustentabilidade da atividade.

APOIO

Agradecemos ao apoio prestado pela EMBRAPA e dos piscicultores no lago de Sobradinho-BA, que possibilitaram a realização dessa pesquisa. Agradecemos também à UNIVASF, pela concessão das bolsas de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Produção pecuária municipal**. Rio de Janeiro, 2015. Acesso em: 2018.

Moura, R. S. T.; Valenti, W. C. e henry-silva, G. G., 2016. Sustainability of Nile Tilapia net-cage culture in a reservoir in a semi-arid region. *Ecological Indicators*, 66, 574–582.

Pillay, T. V. R., 2004. *Aquaculture and the environment*. 2nd ed, Willey/Blakwell Scientific Publications: Oxford.

Baccarin, A.E.; Camargo, A.F.M., 2005. Characterization and evaluation of the feed management on the effluents of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, 48(1): 81-90.

Lima, J. S. G., 2001. Ocorrência de “off flavor” e processo de depuração em peixes de água doce cultivados. Jaboticabal, CAUNESP – UNESP, 54p.

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *ESCHERICHIA COLI* NO RIO SÃO FRANCISCO, REGIÃO DE PETROLINA/PE.

Maria Valéria Gondim¹; Mateus Matiuzzi da Costa²; Danillo Sales Rosa²; Glória Maria Pinto Coelho²; Renata de Faria Silva Souza²

Autor para correspondência: mariavaleria98@gmail.com

¹Escola Estadual Edson Nolasco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Água; Bactéria; Contaminação

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional em conjunto com o desenvolvimento do setor industrial tem provocado relevantes impactos ambientais, principalmente sobre os recursos hídricos, constituindo um dos problemas mais sérios da atualidade (Barros et al., 2014). A poluição por meio de resíduos orgânicos, industriais e pelos banhistas que os utilizam como forma de lazer é preocupante, configurando um dos maiores problemas para as autoridades públicas (Sales, 2006). Como consequência direta disso, há o aumento da comunidade de microrganismos capazes de causar doenças, desde infecções subclínicas até infecções agudas respiratórias, dermatológicas, gastrointestinais, oftalmológicas e outras desordens que podem levar a óbito (Aureliano, 2000; Morais et al., 2011).

A quantidade de cepas bacterianas resistentes aos antibacterianos dentro do ambiente aquático tem aumentado muito nos últimos anos, resultado direto do uso inadequado desses medicamentos na terapêutica humana e animal (Harakeh; Yassine; El-Fadel, 2006). Outro fator que também tem contribuído para esse aumento é a adição de antibacterianos às rações destinadas à criação animal, o que contribui de forma significativa com a perpetuação das estirpes resistentes (Angulo; Nargund; Chiller, 2004). Por essa razão, é recomendado que a liberação de resíduos provenientes de estações de tratamento de águas residuais e de hospitais, que contenham bactérias comensais e infecciosas, assim como antibióticos, deve ser reduzida ao mínimo possível, a fim de evitar a transferência de material genético (Pauwels; Verstraete, 2006).

No ambiente aquático, os antibacterianos geram uma pressão seletiva sobre a comunidade microbiana, selecionando positivamente bactérias, devido à expressão de genes favoráveis, que permitem com que essas se multipliquem preferencialmente em relação a outras e, uma vez que são capazes de disseminar por meio de plasmídeos contendo os genes de resistência, isso aumenta ainda mais o número das espécies resistentes (Pallecchi et al., 2008; Smith et al., 2008). Portanto, a propagação de cepas resistentes aos antimicrobianos tem sido considerada um problema médico, ambiental e econômico, uma vez que as infecções produzidas pelas bactérias resistentes causam maiores taxas de morbidade e mortalidade no mundo (Cabello, 2004).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

Isolar cepas de *Escherichia coli* do rio São Francisco, região de Petrolina/PE e formar estudantes multiplicadores, atuantes na preservação da água em sua comunidade, através de ações que fortaleçam a educação ambiental e cidadania.

Objetivos específicos

- Obtenção das amostras de água do rio São Francisco;
- Isolamento das cepas de *Escherichia coli* do rio São Francisco;
- Mobilizar a comunidade escolar e entorno para a prática de atitudes cotidianas, que valorizem o uso racional da água e a manutenção de sua qualidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta da amostra

A amostra de água para análise microbiológica foi coletada a partir de um ponto do rio São Francisco, na região em que banha a cidade de Petrolina, Pernambuco. Para a coleta foi utilizada uma garrafa âmbar escurecida de 500 mL esterilizada, sendo a amostra coletada 50 cm abaixo da lâmina d'água superficial. A amostra foi acondicionada em caixa isotérmica a aproximadamente 4°C e encaminhada ao laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Isolamento e identificação de *E. coli*

Para o isolamento de *E. coli*, 1 mL da amostra de água foi transferido para um tubo de ensaio contendo caldo EC e um tubo Durham invertido, sendo estes incubados a 44,5°C por 48 h. Os tubos que apresentaram produção de gás foram considerados positivos e repicados para placas de petri contendo o meio ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), sendo incubados em estufa a 36°C por 24 h. As colônias com crescimento característico foram então identificadas por meio dos testes bioquímicos IMViC: indol, vermelho de metila, *Voges-Proskauer* e citrato de simmons (Feng et al., 2002).

Ação educativa

A escola para a ação educativa foi escolhida pela proximidade ao Campus Ciências Agrárias da UNIVASF. Foram realizadas visitas em dois turnos para a realização das atividades de mobilização e divulgação do projeto. O resultado obtido referente à coleta da água e identificação de coliformes fecais foi divulgado junto aos professores, alunos e demais membros da comunidade escolar. A apresentação do resultado foi realizada através de uma exposição oral com o auxílio de uma apresentação em Power Point, assim como, pela exposição de uma maquete representando o rio São Francisco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Previamente ao desenvolvimento do projeto foi realizado um treinamento com todas as atividades técnicas, como preparo de meio de cultura, esterilização por vapor úmido em autoclave e técnicas de cultivo bacteriano. O resultado do treinamento foi satisfatório, uma vez que consegui, com acompanhamento, realizar o isolamento do microrganismo presente na água.

Após a coleta e processamento da amostra, foram realizados os testes microbiológicos para o isolamento e identificação do microrganismo. Foi possível verificar a presença de contaminação fecal na água, uma vez que foram encontrados coliformes fecais, como a bactéria gram-negativa *E. coli*.

Em seguida foi realizada a ação educativa na Escola Estadual Edson Nolasco (Figura 1). Esta atividade alcançou cerca de 100 estudantes do ensino fundamental e médio, assim como, professores e funcionários. Durante a exposição foi possível contextualizar o projeto e os resultados obtidos. Adicionalmente foi discutido a importância de tratamentos alternativos da água (filtração, fervura e adição de hipoclorito) para o consumo humano, a fim de evitar possíveis infecções devido à presença de contaminação por coliformes fecais. Foi também abordado a importância da

preservação do meio ambiente e seus recursos hídricos, como por exemplo, a orientação de não jogar lixo doméstico em cursos d'água e demais locais.

Figura 1: Isolamento de *E. coli* e ação educativa na Escola Estadual Edson Nolasco.



CONCLUSÃO

De acordo com o resultado obtido foi possível determinar a presença de *E. coli* no rio São Francisco. No entanto, mais análises precisam ser realizadas para quantificar esta contaminação e verificar se há um risco para a saúde da população. A maior dificuldade foi aprender as diversas técnicas como preparo de meio de cultura, esterilização e cultivo bacteriano, uma vez que foi o meu primeiro contato com estas atividades

APOIO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa.

À Universidade Federal do Vale do São Francisco e ao Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal pela estrutura para o desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

Ângulo, F.J.; Nargund, V.N.; Chiller, T.C. Evidence of an association between use of anti-microbial agents in food animals and anti-microbial resistance among bacteria isolated from humans and the human health consequences of such resistance. **J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health.** 2004; 51, 374-379.

Aureliano, J.T. Balneabilidade das praias de Pernambuco o núcleo metropolitano [Dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Políticas Ambientais. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2000; 94 p.

Barros, A.L.R. et al. Resistência a metais pesados, antimicrobianos e formação de biofilme em cepas de *Escherichia coli* isoladas de praias de São Luis – Maranhão. **Ver. Patol. Trop.** 2014; 43(3); 277-289.

Cabello, F.C. Antibióticos y acuicultura em Chile: consecuencias para la salud humana y animal. **Rev. Méd. do Chile.** Santiago. 2004; 132(8), 1001-1006.

Feng, P. et al. BAM: Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria. **FDA Bacteriological Analytical Manual.** Chapter 4. 2002.

Harakeh, S.; Yassine, H.; El-Fadel, M. Antimicrobial-resistant patterns of *Escherichia coli* and *Salmonella strains* in the aquatic Lebanese environments. **Environ. Pollut.** Oxford. 2006; 143(2), 269-277.

Morais, A.V. et al. Avaliação da qualidade ambiental do rio Itaguapé, Bertioga-SP, com base em testes de toxicidade e indicadores microbiológicos de balneabilidade. **O Mundo da Saúde.** São Paulo. 2011; 35(1), 55-63.

Pallecchi, L. et al. Antibiotic resistance in the absence of antimicrobial use: mechanisms and implications. **Expert Rev. Anti-Infect. Ther.** 2008; 6, 725-732.

Pauwels, B.; Verstraete, W. The treatment of hospital wastewater: an appraisal. **J. Water Health.** 2006; 4, 405-416.

Sales, T.E.A. Estudo da balneabilidade das praias urbanas do município de Natal-RN durante o ano de 2005 [Dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2006.

Smith, P.R. et al. Guidelines for antimicrobial use in aquaculture. In: Guardabassi L, Jensen LB, Kruse H. (Ed.). **Guide to antimicrobial use in animals.** Oxford: Willey-Blackwell. 2008; 207-216.

PREVALÊNCIA DE PARASITOSE EM CRIANÇAS MENORES DE CINCO ATENDIDAS EM CRECHES NO MUNICÍPIO DE PETROLINA/PE.

Adenivaldo Lima Filgueira Junior¹; Cesar Augusto da Silva¹; Carlos Alberto de Oliveira Filho¹; Davi Rios do Nascimento¹; Mateus de Sousa Rodrigues¹
Autor para correspondência: adenivaldo31@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - Colegiado de Medicina

PALAVRAS-CHAVE: Enteroparasitoses; Saúde pública; Epidemiologia

INTRODUÇÃO

As parasitoses intestinais são um grave problema de saúde pública que ainda não foi superado (TREVISAN et al., 2004). Essas doenças são classificadas como negligenciadas, pois ainda provocam um elevado número de óbitos, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil (MACIEL et al., 2017). Quando ocorre em crianças, as consequências desse problema são ainda maiores, pois diminuem a absorção dos alimentos e são causas frequentes de baixa estatura, diarreia, dor abdominal, anemia, cansaço, prejuízo cognitivo, perda de apetite e anorexia (AMORIM, 2013). Mais da metade das crianças brasileiras são acometidas por alguma espécie de parasita, e aproximadamente 70% das crianças parasitadas são desnutridas (FERREIRA et al., 2005). As crianças na faixa etária da primeira infância são as mais vulneráveis às enteroparasitoses em função dos hábitos inadequados de higiene (FERREIRA et al., 2014).

As enteroparasitoses estão intimamente ligadas com as condições ambientais e socioeconômicas (PEREIRA et al., 2014), sendo mais frequentes em condições socioeconômicas menos favorecidas. O padrão de acometimento dos parasitas está relacionado às condições de saneamento básico, grau de escolaridade, nível socioeconômico, hábitos de higiene (JOMBO et al., 2007). A transmissão é predominantemente via fecal-oral por fatores abióticos como a água. No entanto, a transmissão dos parasitas pode ocorrer também pela ingestão de alimentos contaminados, maus hábitos de higiene, objetos contaminados, presença de moscas (PEREIRA et al., 2014). A creche também é um ambiente que favorece a disseminação dos parasitas. Crianças que frequentam creches têm 1,5 vezes mais chances de infecção parasitária (GURGEL et al., 2005). Os principais parasitas intestinais são helmintos, da classe dos platelmintos ou nematelmintos, ou protozoários classificados como lobozia ou zoomastigophora (FILHO et al., 2012). Os principais protozoários causadores de enteroparasitoses são: *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Endolimax nana* e *Iodamoeba butschlii* (ALVES et al., 2014).

Embora a relevância desse tema, ainda existem poucos estudos sobre a epidemiologia das parasitoses intestinais no Sertão do Vale do São Francisco.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo desse trabalho é descrever o perfil epidemiológico de parasitoses intestinais em crianças menores de cinco anos de idade atendidas em três creches da cidade de Petrolina/PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional transversal sobre a prevalência de parasitoses em crianças menores de cinco anos de idade atendidas em três creches localizadas na cidade de Petrolina/PE. A cidade está localizada no Sertão do Vale do São Francisco. O período amostral se deu entre agosto de 2016 e agosto de 2018. O contato com as crianças foi feito mediante a autorização e intermediação da gestão das creches. Participaram do protocolo de trabalho apenas aqueles

indivíduos (n=95) cujos seus representantes legais concordaram livremente com seu consentimento, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os materiais utilizados para a execução do projeto foram disponibilizados pelo laboratório de parasitologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Foram utilizados os seguintes materiais: recipientes para coleta de material biológico, solução de conservante MIF (Mertiolato, Iodo, e Formol), vidraria necessária (cálices de sedimentação de Hoffman, tubos, lâminas, lamínulas e pipetas), microscópios, gaze e tamis, corantes específicos (Iugol forte) e demais produtos químicos para preparo das soluções. A coleta das amostras de fezes foi feita mediante a entrega aos responsáveis legais de frascos coletores para fezes, contendo solução conservadora MIF (Mertiolato, Iodo, e Formol). O exame parasitológico das fezes foi realizado no Laboratório de Parasitologia da UNIVASF, sendo examinadas duas lâminas por amostra, após o preparo do material pela técnica de sedimentação espontânea de Lutz-Hoffman-Pons-Janer (HUGGINS et al., 2000).

Esse estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Associação Caruaruense de Ensino Superior, número de registro: CP.ACP nº 018/07 CEP/ASCES.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo, foram realizados exames parasitológicos de 95 crianças, das quais 55 (58%) eram do sexo masculino e 40 (42%) eram do sexo feminino. A distribuição etária da população amostral se deu da seguinte forma: 6 crianças (até 1 ano), 42 crianças (1-2 anos), 34 crianças (2-3 anos) e 13 crianças (3-4 anos). Crianças do sexo masculino tendem a ter um contato maior com o solo do que crianças do sexo feminino, pois os meninos geralmente possuem maior liberdade de brincar em ambientes fora da residência, enquanto as meninas ficam mais tempo com as mães, sendo este último possivelmente um fator de proteção (PEREIRA et al., 2014). Isso talvez possa justificar os resultados encontrados para a distribuição de gênero neste trabalho.

Dentre as amostras analisadas, 51 (53,68%) estavam positivas para parasitas intestinais. O monoparasitismo foi mais frequente em comparação ao biparasitismo. Nas amostras positivas, foi observado monoparasitismo em 43 amostras (84,3%), enquanto que o biparasitismo foi observado em 8 amostras (15,7%). O monoparasitismo tende a ser mais frequente que o biparasitismo. SILVA et al. (2010) atribui isso à competição entre os parasitas de mesmo nicho com a consequente exclusão de um dos parasitas. Além disso, o predomínio do monoparasitismo pode estar relacionado com a baixa frequência de exposição da criança com ambientes contaminados por diferentes parasitas, e número limitadas amostras analisadas (ROSA, 2016).

Giardia lamblia foi a espécie de parasita mais comum neste trabalho. O exame parasitológico das fezes demonstrou a presença dos seguintes parasitas intestinais em situação de monoparasitismo 30 amostras (31,6%) somente com *Giardia lamblia*, 6 amostras (6%) somente com *Endolimax nana*, 3 amostras somente com *Entamoeba coli* (3,2%), 2 amostras apenas com *Entamoeba histolytica* (2,1%) e 2 amostras apenas com *Ascaris lumbricoides* (2,1%). No biparasitismo foram observadas 5 amostras (7%) com *Endolimax nana* e *Giardia lamblia*, 2 amostras (4%) com *Entamoeba histolytica* e *Giardia lamblia* e 1 amostra (2%) com *Entamoeba coli* e *Giardia lamblia* (Tabela 1).

Crianças de regiões saneadas apresentam menos parasitoses em comparação com crianças de regiões não saneadas (RIOS et al., 2007). Um estudo realizado com escolares no Macapá também observou a predominância de *Giardia lamblia*, seguida pela *Endolimax nana* (DIAS et al., 2013). A *Giardia lamblia* está relacionada geralmente a aglomerações de possas em que há transmissão pelo contato inter-pessoal e maus hábitos de higiene das crianças (FERRAZ et al., 2014). Embora não patogênica, a presença de *Endolimax nana* indica precariedade nas condições higiênicas e sanitárias (DIAS et al., 2017). Como observado na tabela 1, houve também casos enteroparasitoses por *E. histolytica* e *E. coli*. Esses parasitas têm padrão semelhante de acometimento em adultos e em crianças. Isso sugere que a criança pode ser infectada por parasitas oriundos dos adultos e presentes nas mãos, alimentos ou água contaminada (PEREIRA et al., 2016). A *E. histolytica* pode causar

quadros sintomáticos intestinais graves e indica más condições socio sanitárias e transmissão fecal-oral (SILVA et al., 2014). O resultado foi negativo em 44 amostras (46,3%). DIAS et al. (2013) observaram um percentual de resultados negativos semelhante (41%).

CONCLUSÃO

Os dados desse estudo mostram que monoparasitismo foi mais frequente em comparação ao biparasitismo. A espécie *Giardia lamblia* foi o parasita mais comum nas amostras analisadas. O conhecimento dessas características epidemiológicas aponta a relevância das infecções por enteroparasitas na região, analogamente ao observada no país, denota a necessidade de políticas públicas direcionadas à saúde da população, sobretudo para as crianças em uma das principais fases do desenvolvimento. Além disso, o resultado apresentado pode embasar o direcionamento de recursos financeiros, pessoais, tecnológicos e de infraestrutura na resolução desse grave problema de saúde pública.

APOIO

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco (PROEX/UNIVASF) e à Prefeitura Municipal de Petrolina (PMP) pelo apoio a essa iniciativa, formalizada através do Edital 01/2017. À Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da UNIVASF, Edital 09/2016 PIBIC/PIVIC-CNPq-UNIVASF.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. V.; SOUZA, A. C.; GUIMARÃES, H. R.; AMORIM, A. C. S.; CRUZ, M. A.; SANTOS, B. S.; et al. Aspectos epidemiológicos das enteroparasitoses em crianças domiciliadas em um assentamento rural no nordeste brasileiro. *REAS, Revista Eletrônica Acervo Saúde.*, vol.6, n. 3, p. 666-676, 2014.

AMORIM, M. M. Avaliação das condições habitacionais e de saúde da comunidade quilombola Boqueirão, Bahia, Brasil. *Biosci. J. Uberlândia*, v. 29, n. 4, p. 1049-1057, July/Aug. 2013.

DIAS, D. S.; MENEZES, R. A. O.; SOUZA, M. J. C.; BARBOSA, F. H. F.; ANDRADE, R. F.; SOUTO, R. N. P. Fatores de riscos que contribuem para as parasitoses intestinais em crianças de 0 a 5 anos em Macapá – Amapá, Brasil. *Ciência Equatorial*, v. 3, 2013.

DIAS, L. R.; PEQUENO, I. F. P.; CAVALCANTE, U. M. B.; DA SILVA, C. R.; LIMA, C. M. B. L.; FREITAS, F. I. S. Estudo coproparasitológico e epidemiológico de crianças e manipuladores de alimentos durante 3 anos em uma creche da Paraíba. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, Santa Cruz do Sul, v. 7, n. 2, maio 2017.

FERRAZ, R. R. N.; SENA, B. A.; PORCY, C.; JÚNIOR, A. D.; FEITOSA, T.; FIGUEIREDO, P. M. Intestinal parasitosis and reduced Gini index in Macapá (AP) and Timon (MA), Brazil. *Cad saúde colet.*, v. 22, n. 2, p. 173-176, 2014.

FERREIRA, E. R. S.; SANTOMÉ, J. G.; DUARTE, R. N. S. S.; DE CARVALHO, L. C. B. M.; GARCIA, S. A. S.; JÚNIOR, A. F. G.; et al. Prevalência de *Giardia* sp. em crianças de 3 a 7 anos em uma escola municipal de cachoeira de Goiás. *Revista Faculdade Montes Belos (FMB)*, v. 8, n. 1, 2015, p. 1-16, 2014.

FERREIRA, G. R.; ANDRADE, C. F. S. Alguns aspectos socioeconômicos relacionados a parasitoses intestinais e avaliação de uma intervenção educativa em escolares de Estiva Gerbi, São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 38, n. 5, p. 402-405, 2005.

FILHO, A. A. O.; ABRANTES, H. F. L.; FERNANDES, H. M. B.; VIANA, W. P.; PINTO, M. S. A.; CAVALCANTI, A. L.; et al. Perfil enteroparasitológico dos habitantes de uma cidade do Nordeste do Brasil. *Rev Bras Clin Med.* São Paulo, v. 10, n. 3, p. 179-82, mai-jun 2012.

GURGEL, R. Q.; CARDOSO, G. S.; SILVA, A. M.; SANTOS, L. N.; OLIVEIRA, R. C. V. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas intestinais em Aracajú, SE. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 38, p. 267-269, 2005.

HUGGINS, D.; MEDEIROS, L. B.; SOUZA, V. B. M.; AGUIAR, T. C. T. parasitoses intestinais no período infantil. *Pediatria Moderna*, v.36, p.641-672, 2000.

JOMBO, G. T.; EGAH, D. Z.; AKOSU, J. T. Intestinal parasitism, potable water availability and methods of sewage disposal in three communities in Benue State, Nigeria: a survey. *Annals of African Medicine*, v. 6, n. 1, p. 17-21, 2007.

MACIEL, L. S.; DE SOUZA, R. M. F. A.; DE MATTOS, N. V.; ARAÚJO, P. T. R.; DE PÁDUA, C. O.; FRAGA, M. O.; et al. Ocorrência de protozoários intestinais em crianças do Ensino Fundamental de Sete Lagoas, Minas Gerais: um enfoque sobre a prevenção de enteroparasitoses. *RBAC.*, vol. 49, p. 95-9, 2017.

PEREIRA, C.; SILVA, M. C. Fatores de risco das enteroparasitoses de escolares públicos da Bahia. *Revista. Saúde. Com.*, v. 10, n.3, p. 245-253, 2014.

RIOS, L.; CUTOLO, A. S.; GIATTI, L. L.; CASTRO, M.; ROCHA, A. A.; TOLEDO, R. F.; et al. Prevalence of intestinal parasites and social-environmental aspects in an indigenous Community in the Iauaretê District, Municipality of São Gabriel da Cachoeira (State of Amazonas), Brazil. *Saúde e Sociedade*, v. 16, n. 2, p. 76-86, 2007.

ROSA, J. D. Prevalência de enteroparasitoses e ações educativas em escolares do município de Santo Amaro da Imperatriz – SC, Brasil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Saúde. Farmácia. 2016.

SILVA, A. P. N.; SENA, N. L. D.; VIEIRA, F. G.; NETO, J. B. Q.; BARRETO, M. A. F. Ação e prevenção: uma avaliação parasitológica em manipuladores de alimentos e escolares. *Rev Extendere*, v. 2, p. 23-35, 2014.

TREVISAN, A. C. C.; ZIEMBOWICZ G., MARTINS, J.; FALCÃO, M. É. F.; GERSTBERGER, M.; KRUG, N.; et al. Ocorrência de Parasitoses Intestinais em Crianças de uma Instituição Municipal da Cidade de Santo Ângelo (RS, Brasil). *Revista Contexto & Saúde*, Ijuí, v. 3, n. 7, Jul./Dez. 2004.

PESQUISA DE IGG ANTI-*ENTAMOEBIA HISTOLYTICA* EM CRIANÇAS DO SEMIÁRIDO NORDESTINO

George Renan Vidal Vilaça Nunes¹; David Fernandes Lima²; Isabela Soares Ribeiro Patriota¹; Marília Mariotti de Santana¹; Natália Gomes de Morais³
Autor para correspondência: georgerenanv@gmail.com

¹Discente (Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Medicina - Campus Paulo Afonso, BA);

²Docente orientador (Universidade Federal do Vale do São Francisco Colegiado de Medicina - Campus Paulo Afonso, BA); ³Docente coorientador (Universidade Federal da Bahia, Departamento de Ciências da Interação/Instituto de

Ciências da Saúde - Salvador, BA); ⁴Técnico (Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Medicina - Campus Paulo Afonso, BA)

PALAVRAS-CHAVE: IgG anti-Entamoeba histolytica; Reações de hipersensibilidade tipo I; Enteroparasitoses

INTRODUÇÃO

A amebíase é uma doença causada pela ingestão de cistos do protozoário *Entamoeba histolytica* presentes em alimentos e águas contaminadas por material fecal (TOMÉ; TAVARES, 2007). Esta enteroparasitose está relacionada a uma importante morbi-mortalidade no homem e é amplamente distribuída pelo mundo, com alta prevalência em regiões tropicais e subtropicais (BERNIN et al., 2014), onde as condições de higiene e educação sanitária são consideravelmente deficientes. (SILVA, et al. 2005).

O diagnóstico da amebíase através do exame coproscópico é limitado porque não consegue diferenciar a infecção por *E. histolytica*, espécie invasiva e patogênica, da infecção por *E. dispar*, espécie comensal e avirulenta (PINHEIRO, et al. 2004; SANTOS & SOARES, 2008). Segundo Silva et al., há uma discordância de 24,85% entre os resultados da avaliação coproscópica e a submissão das mesmas amostras em ELISA. Nessa perspectiva, além de ser importante para o estudo específico da patogenia e da possível imunomodulação realizada pela espécie patogênica, a confirmação da infecção por *E. histolytica* é necessária para que se estabeleça o tratamento clínico direcionado (WHO, 1997).

Dessa forma, é importante expandir os conhecimentos epidemiológicos da infecção por *E. histolytica* no Brasil, sobretudo para evitar a farmacoterapia antiparasitária desnecessária em pacientes pediátricos, (SILVA, et al. 2014) que podem desenvolver quadros de neurotoxicidade após uso de metronidazol, o fármaco de primeira linha para tratamento da amebíase (BOTTEBERG, et al. 2011).

Para o diagnóstico específico, faz-se necessário a aplicação de novas metodologias como o teste de ELISA visto que é um método de fácil execução, com sensibilidade de 86% e especificidade de 98%, quando comparado com a cultura (MARTINEZ-PALOMO & ESPINOSA-CASTELLANO, 1998). Além disso, o diagnóstico específico da infecção é importante para a determinação da prevalência de portadores assintomáticos e a correlação com distúrbios alérgicos, levando a um maior controle desta patologia (BERNIN, et al. 2014; PÓVOA, et al. 2000).

A hipótese da higiene explica popularmente o aumento da prevalência de alergias na população. Esses distúrbios são associados a uma falha na regulação imunológica devido à exposição reduzida a micróbios e seus produtos na infância (GARN & RENZ, 2007) e, nesse sentido, tal exposição prévia talvez fosse protetiva, também, contra o desencadeamento de alergias (EGE, et al. 2008). O efeito protetor da infecção parasitária contra manifestações alérgicas mediadas por IgE é sugerido pela observação de que a prevalência de indivíduos infectados em

países em desenvolvimento é muito maior e a de indivíduos com distúrbios atópicos muito menor, quando comparado a países desenvolvidos (SORENSEN & SAKALI, 2006).

A Imunoglobulina E (IgE) tem relação direta com a patogenia de reações de hipersensibilidade pela sua característica intrínseca de se ligar especificamente a receptores de IgE de alta afinidade (tipo FcεRI), em mastócitos e basófilos, ou a receptores de baixa afinidade (CD23 ou FcεRII), em células B, para aumentar a resposta imune celular e humoral em resposta a distúrbios alérgicos (SORENSEN & SAKALI, 2006; ABBAS, et al. 2015).

Por outro lado, o aumento na produção de IL-10 está inversamente associado à sensibilização alérgica, visto que relaciona-se com uma inibição na produção de IgE e com um aumento na produção de IgG4 (BRAGAGNOLI; SILVA, 2014). Nessa perspectiva, sugere-se que as propriedades anti-inflamatórias da IL-10 podem atenuar a resposta alérgica ou promover a tolerância (BIGGELAAR, et al. 2000).

A infecção por *E. histolytica*, por sua vez, está associada ao desenvolvimento de IgG anti-*Entamoeba histolytica* e uma análise minuciosa dos níveis de IgG em indivíduos infectados pode garantir informações adicionais associadas à resistência ou à suscetibilidade à doença invasiva e suas complicações (BERNIN, et al. 2014). A fração IgG4, nesse contexto, possui uma atividade bloqueadora às funções imunológicas mediadas por IgE (COLLINS & JACKSON, 2013; BERNIN, et al. 2014), o que sugere uma proteção contra a atopia nos indivíduos parasitados com altos níveis dessa imunoglobulina.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Investigar a soropositividade para *Entamoeba histolytica* e sua inter-relação com distúrbios de hipersensibilidade nas crianças de creches públicas da cidade de Paulo Afonso, BA.
- Estimar a prevalência das parasitoses intestinais nas crianças de creches públicas da cidade de Paulo Afonso, BA;
- Investigar a soropositividade para *Entamoeba histolytica* no grupo de estudo;
- Correlacionar níveis de IgE, IgG4 nas infecções por *Entamoeba histolytica* e às reações de hipersensibilidade tipo I das crianças do estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Recrutamentos dos sujeitos

O período de obtenção das amostras teve como etapa inicial a seleção de crianças e adolescentes com faixa etária entre 5-15 anos, de ambos os sexos, de escolas públicas do município de Paulo Afonso, BA. Primeiramente, os participantes e responsáveis legais foram esclarecidos quanto ao conteúdo e objetivos da pesquisa e assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) conforme normas estabelecidas pelo comitê de ética em pesquisas da UNIVASF para demonstrarem aceitação em participar de todas as etapas da pesquisa. Além do TCLE, houve aplicação do questionário socioeconômico e do questionário ISAAC (*International Study of Asthma and Allergy in Childhood*) sobre os sinais e sintomas relevantes para o seguimento do estudo. Esse projeto foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CAEE: 43337115.0.0000.5196). Foi realizado com 197 crianças e adolescentes, entretanto, somente 159 deles apresentaram suas informações tabuladas nas planilhas. Os pacientes (38) foram retirados da pesquisa devido à ausência de informações consistentes nos inquéritos epidemiológicos ou ISAAC e nas amostras de fezes ou de sangue, ou por apresentarem resultados inválidos nos kits de IgE ou de IgG4 total.

2. Obtenção das amostras fecais

A coleta das amostras fecais únicas ocorreu durante o período supracitado, foram acondicionadas em coletores Paratest® e armazenadas para leitura posterior das lâminas parasitológicas.

3. Dosagens dos níveis séricos de IgE e IgG4 total

Durante o mesmo período, foi realizada a coleta de sangue total em tubos contendo o anticoagulante EDTA com posterior separação e armazenamento do plasma a -20°C. À execução dos kits de IgE e IgG4 total, utilizou-se o leitor de ELISA e seus resultados foram obtidos por meio de gráficos e de tabelas no Excell, através do Software Galapagos, processo que compreendeu os últimos 4 meses do período de vigência do projeto. O kit de IgE total ELISA utilizado foi da marca ZIVIA, com capacidade para 96 testes. Antes de iniciar o procedimento, a solução padrão, o soro controle, as amostras e o tampão foram adicionados e incubados 30 minutos em temperatura ambiente, além da preparação da solução de lavagem de 1:20 com água destilada antes do uso. Assim, os soros dos pacientes reagiram com os anticorpos em fase sólida após um período de incubação e lavagem. Depois desse processo, o conjugado enzima foi adicionado a essa solução, obtendo a formação de IgE imprensada entre a fase sólida e os anticorpos conjugados. Após isso, foi adicionada uma solução de TMB, encubando-a por 15 minutos e esperando o desenvolvimento da cor azul, interrompida por uma solução Stop e a cor alterada para amarelo. Dessa forma, a concentração de IgE obtida foi diretamente proporcional a intensidade da amostra do teste.

4. Pesquisa de IgG Anti-*Entamoeba histolytica*

O kit para pesquisa de IgG Anti-*Entamoeba histolytica* foi importado pela empresa Vytra Diagnósticos, Brasil. Após coleta de 5mL de sangue periférico das crianças em tubos contendo anticoagulante EDTA, o anticorpo foi dosado por ELISA sandwich e os testes foram realizados de acordo com o protocolo do fabricante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo, por meio dos exames coproscópicos, detectou que cerca de 48,83% da população analisada se encontrava parasitada. A prevalência dos protozoários no estudo foi de 59,52% do complexo *Entamoeba histolytica/E. dispar*, 45,23% de *Entamoeba coli*, 27,38% de *Giardia lamblia* e 13,09% de *Endolimax nana*, 8,33% de *Ascaris lumbricoides*, 8,33% de *Hymenolepis nana* e 2,38% de *Trichuris trichiura*. Quanto ao diagnóstico diferencial da *Entamoeba histolytica*, não foi detectada IgG anti-*Entamoeba histolytica*, indicando que a população estudada estava parasitada com a *Entamoeba dispar*. Tal achado corrobora com a prevalência de *E. histolytica* encontrada em estudo realizado por SILVA, et al. (2014), também no nordeste do Brasil (Campina Grande, PB), em que 100% das amostras positivas para o complexo *Entamoeba histolytica/E. dispar*, corresponderam à espécie não patogênica.

Os resultados obtidos pelo ISAAC detectaram 20 pacientes asmáticos na faixa etária entre 05 e 15 anos, valor correspondente a 12,5% da população do estudo. Entre os asmáticos, cinco estavam coinfectados por mais de um tipo de parasito; seis apresentavam-se monoinfectados e nove tiveram resultados negativos nas leituras de amostras biológicas de fezes.

Ao analisar os níveis de IgE total no soro dos sujeitos da pesquisa, 22 apresentaram níveis normais de IgE total, que corresponde a valores < 32UI/mL. Neste grupo populacional, observou-se que 18 (11,32%) não apresentavam parasitoses intestinais, dois (1,25%) estavam monoparasitados e dois (1,25%) poliparasitados. No entanto, é importante ressaltar que estes dados não indicam, necessariamente, ausência absoluta de atopia.

Foi observada elevada concentração de IgE em cerca de 137 indivíduos (86,16%), neste público 36 (22,64%) não apresentaram enteroparasitoses, 27 (16,98%) estavam monoparasitados e

31 (19,49%) poliparasitados. Segundo Mancini et al. (1996) diversos estudos ilustram que etnias apresentam elevados níveis séricos de IgE total como exemplificado no universo de indivíduos da raça negra mesmo na ausência de atopia. Outro fator é que infecções virais do trato respiratório poderiam influenciar os níveis séricos de IgE, os quais tendem a ser elevados na fase aguda da infecção perdurando por cerca de 3 a 4 semanas (Mancini et al., 1996). Em infecções por enteroparasitos pode ocorrer modulação negativa através da hiperprodução de IL-4, resultando na produção policlonal e, portanto, não funcional da IgE, consistindo em um mecanismo de escape dos parasitos (Blackwell et al., 2011).

Em relação à quantificação da IgG4, detectou-se que 104 (65,4%) pacientes apresentaram níveis de concentração sérica duas vezes ou mais deste anticorpo quando comparados aos obtidos de IgE total. Este perfil foi observado ao cruzar os pacientes asmáticos com os não parasitados (IgE: 474,74 ± 157,49 UI/mL; IgG4: 738,88 ± 423,73UI/ML), monoparasitados (IgE: 527 ± 194,46UI/mL; IgG4: 1366,66 ±1391,10 UI/mL) e poliparasitados (IgE: 495,73 ± 283,97 UI/mL; IgG4: 1370 ± 1310,70 UI/mL). Este fato ilustra possível modulação da resposta imunológica com o intuito de bloquear a degranulação dos mastócitos e, conseqüentemente, reduzir casos de hipersensibilidade imediata. Ponte, Rizzo, Cruz (2007) verificaram que altos níveis de IgG4 produzidos durante infecções por parasitos poderiam agir como “imunoglobulina bloqueadora” da degranulação de mastócitos mediada por IgE. Esses anticorpos poderiam ocupar os receptores de alta afinidade de mastócitos e basófilos, bloqueando, assim, a resposta alérgica.

CONCLUSÃO

O estudo revelou um perfil epidemiológico local com uma ausência de infecção pelo protozoário *Entamoeba histolytica*, com destaque para o parasitismo não patogênico da *Entamoeba dispar*, o que concorda com outros estudos realizados no Nordeste e Norte do Brasil. No que se refere à avaliação do perfil de pacientes infectados por enteroparasitos, a pesquisa demonstrou elevado índice de infecção por esses agentes infecciosos na população estudada, com maior prevalência das infecções por protozoários, corroborando as hipóteses de atuação das protozooses na imunomodulação da resposta imune alérgica. Os pacientes infectados revelaram taxas de anticorpos IgE e IgG4 maiores que aqueles que não estavam parasitados, e, portanto, estes achados indicam um padrão de não exacerbação da resposta de hipersensibilidade imediata. Nos sujeitos asmáticos infectados, foi observado aumento significativo na expressão tanto das concentrações de IgE quanto de IgG4, a hiper-expressão foi observada ainda que os valores fossem comparados com os índices dessas imunoglobulinas no grupo de asmáticos não infectados. Os resultados corroboram com a hipótese de que a infecção parasitária atua de forma a favorecer proteção da resposta humoral de hipersensibilidade do tipo I, uma vez que o IgG4 é um anticorpo bloqueador da ação das IgE's. Acredita-se, diante desses resultados, que é imprescindível o desenvolvimento de novos estudos que investiguem a expressão das imunoglobulinas frente a infecção por espécies de patógenos específicas, notadamente as espécies de protozoários, uma vez que muitos trabalhos na literatura já são encontrados a respeito de infecções mediadas por helmintos.

APOIO

FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

REFERÊNCIAS

ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Andrew H.; PILLAI, Shiv.. **Imunologia celular e molecular**.8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

BERNIN, H. et al. Immune markers characteristic for asymptotically infected and diseased entamoeba histolytica individuals and their relation to sex. **Biomed central**, Germany, 2014.

Ege MJ, Herzum I, Büchele G, et al. Prenatal exposure to a farm environment modifies atopic sensitization at birth. *J Allergy Clin Immunol*. 2008.

Haque R, Kress K, Jackson T, Lyerly D, Wilkins T, Petri Jr. WA. Diagnosis of pathogenic *Entamoeba histolytica* infection using a stool ELISA based on monoclonal antibodies to the galactose-specific adhesin. *J Infect Dis* 1993.

SANTOS, Fred Luciano Neves; SOARES, Neci Matos. Mecanismos fisiopatogênicos e diagnóstico laboratorial da infecção causada pela entamoeba histolytica. **J bras patol med lab**, Rio de Janeiro, 2008.

SILVA, M.T.N.; SANTANA, J.V.; BRAGAGNOLI, G.; MARINHO, A.M.N. & MALAGUEÑO, E. - Prevalence of *Entamoeba histolytica*/*Entamoeba dispar* in the city of Campina Grande, in Northeastern Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo**, 2014.

SORENSEN, Ricardo U.; SAKALI, Pierre. Does parasitic infection protect against allergy?. **Jornal de pediatria, Rio de Janeiro**, ago. 2006.

Tomé JBS, Tavares RG. Diferenciação entre *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* por meio de ensaio imunoenzimático para pesquisa de antígenos em amostras fecais. *Rev Inst Adolfo Lutz*, São Paulo, 2007.

World Health Organization/Pan-American Health Organization/United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Proceedings of the XIII Seminar on Amebiasis. Mexico City, Mexico, January 29-31, 1997. *Arch Med Res* 1997.

Pinheiro SMB, Carneiro RM, Aca IS, Irmão JI, Morais MA, Coimbra MRM, et al. Determination of the prevalence of *Entamoeba histolytica* and *E. dispar* in the Pernambuco state of the northeastern Brazil by a polymerase chain reaction. *Am J Trop Med Hyg* 2004.

PÓVOA, M. M. et al. Diagnóstico de amebíase intestinal utilizando métodos coproscópicos e imunológicos em amostra da população da área metropolitana de Belém, Pará, Brasil. **Cad. saúde pública**, Rio de Janeiro, 2000.

Bottenberg MM, Hegge KA, Eastman DK, Kumar R. Metronidazole-induced encephalopathy: a case report and review of the literature. *J Clin Pharmacol*. 2011.

van den Biggelaar AHJ, van Ree R, Rodrigues LC. Decreased atopy in children infected with *Schistosoma haematobium*: a role for parasite-induced interleukin-10. *Lancet*. 2000;356:

1723-7.

BRAGAGNOLI, Gerson; SILVA, Maria Teresa Nascimento. *Ascaris lumbricoides* infection and parasite load are associated with asthma in children. **The Journal Of Infection In Developing Countries**, [s.l.], v. 8, n. 07, p.891-897, 14 jul. 2014. *Journal of Infection in Developing Countries*.

MARTINEZ-PALOMO, A. & ESPINOSA-CANTELLANO, M., 1998. Amoebiasis: New understanding and new goals. *Parasitology Today*,

Collins AM, Jackson KJ: A temporal model of human IgE and IgG antibody function. *Front Immunol* 2013.

Garn H, Renz H. Epidemiological and immunological evidence for the hygiene hypothesis. *Immunobiology*. 2007.

BLACKWELL A.D., GURVEN M.D., SUGIYAMA L.S., MADIMENOS F.C., LIEBERT M.A., MARTIN M.A. **Evidence for a peak shift in a humoral response to helminths: age profiles of IgE in the Shuar of Ecuador, the Tsimane of Bolivia, and the U.S.**2011.

MANCINI I, SOLÉ D, NASPITZ CK. **Níveis séricos de IgE total em crianças brasileiras normais no primeiro ano de vida.** *J Pediatr (Rio J)*, 1996.

PONTE, E. V.; RIZZO, J. A. CRUZ, A. A. **Inter-relação entre asma, atopia e infecções helmínticas.** *J Bras Pneumol*. 2007.

AÇÃO BIOINSETICIDA DE *METARHIZIUM ANISOPLIAE* E PLANTAS NATIVAS DA CAATINGA PARA CONTROLE DA *CERATITIS CAPITATA* (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

Deivid Acauã Nascimento Moraes¹; Virginia Michelle Svedese²
Autor para correspondência: deividmoraes001@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Entomopatogenico; Inseticida natural; Semiárido

INTRODUÇÃO

A mosca-da-fruta (*Ceratitis capitata*), é considerada uma das principais pragas na fruticultura mundial e responsável pelo bloqueio da exportação, acarretando em um grande prejuízo na agricultura, devido ao aumento do uso de inseticidas para o controle da perda e pelo bloqueio das exportações (FONSECA, 2015), além do grande impacto ao ambiente e a saúde humana, causado pelo uso dos insumos agrícolas químicos (ALMEIDA et al., 2017).

O vasto uso de agrotóxicos no processo produtivo da agricultura é um problema muito grave para a saúde do homem e para o ambiente, por degradação da água, do solo e do ar (BEDOR, 2009). Verificar e controlar sua utilização constante, vem sendo uma dificuldade para o órgão de vigilância ambiental e da saúde, pois a percepção da condição de perigo em que o indivíduo e comunidade está exposto, é baixa, tornando-se uma questão presente no agrupamento vulnerabilidade na utilização de insumos para diversos fins, em campo (BEDOR, 2009).

A conscientização dos riscos do uso de pesticidas, aliada à crescente demanda por produtos alimentícios saudáveis e isentos de resíduos, levou à necessidade da busca de métodos alternativos de menor impacto ou riscos à saúde humana e ao meio ambiente (AGUIAR-MENEZES, 2005). Predadores, parasitoides e patógenos atuam como agentes de controle natural e quando bem manejados, podem regular populações de insetos filófagos em vários agroecossistemas. Dentre os microrganismos entomopatogênicos, destaca-se o fungo *Metarhizium anisopliae* pela variedade de hospedeiros que apresenta.

O extrato vegetal é outro recurso utilizado no controle biológico, pois pode ser facilmente produzidos por extração e possui um mínimo ou nenhum impacto sobre o homem e o ambiente (VIEIRA, 2010). As plantas podem ser utilizadas para a preparação de extratos, obtenção de óleos essenciais ou aleloquímicos puros (KOUL; WALIA, 2009). Na literatura, raros trabalhos foram feitos utilizando extratos de plantas da caatinga no controle de pragas, porém resultados promissores foram demonstrados por Pessoa (2015) ao avaliar o efeito de extratos de pereiro - *Aspidosperma pyrifolium* (Mart.), angico branco - *Anadenanthera colubrina* (Vell.) e oiticica - *Licania rígida* (Benth), sobre a repelência/atratividade e mortalidade do caruncho do feijão, com destaque para o *A. pyrifolium* que controlou a população em 100% na dose de 3 mL com superioridade estatística sobre as demais doses. Silva et al. (2015) testaram o extrato do juazeiro - *Ziziphus joazeiro* (Mart.) contra larvas de *Ceratitis capitata* e demonstrou mortalidade de 99%. Em outro estudo foi avaliado o potencial de *Amburana cearensis* A. C. Smith, *Croton sonderianus* (Müll.) Arg., *Spinosa cleome* (Jacq.), *Mimosa tenuiflora* (Benth.), *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.), *A. pyrifolium* (Mart.), *Senna occidentalis* (L.) e *Z. joazeiro*, espécies de plantas da Caatinga, para controlar infestações de *Callosobruchus maculatus* F., uma das mais importantes pragas no feijão caupi, onde mostraram alta atividade repelente contra fêmeas destes insetos (MELO et al, 2015).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar o potencial inseticida de *Metarhizium anisopliae* e extratos vegetais contra a mosca-das-frutas, testando a ação de *Metarhizium anisopliae* URM 6128 contra adultos da moscas-das-frutas e avaliando a ação conjunta de *Metarhizium anisopliae* URM 6128 e cinco extratos de plantas nativas da caatinga contra adultos da moscas-das-frutas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local de estudo

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Microbiologia Geral, Bloco de Laboratórios, localizados na sede da Universidade do Vale do São Francisco—UNIVASF. A linhagem *Metarhizium anisopliae* URM6128 foi obtida da Micoteca URM, do Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE.

Reativação e reisolamento dos fungos a partir de insetos mortos

Este bioensaio é necessário para reativar os fungos que estão com metabolismo reduzido. O mesmo consistiu na infecção prévia de uma pequena parcela de larvas de *Tenebrio molitor* (inseto teste) por cada linhagem fúngica. Os insetos foram pulverizados com uma suspensão (Tween 80 a 0,05% v/v e água destilada) de cada linhagem fúngica na concentração de 1×10^8 conídios/mL (ALVES et al., 1998). Após este procedimento, foi feita a transferência da larva para superfície de placas de Petri contendo meio BDA adicionado de 50 mg/L de cloranfenicol. Após sete dias à temperatura ambiente ($28 \pm 1^\circ\text{C}$), as culturas crescidas foram utilizadas para preparação dos bioensaios de patogenicidade contra *Ceratitis capitata*.

Obtenção dos extratos vegetais

Foram utilizadas as espécies: *Poincianella pyramidalis* (Caatingueira), *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira preta), *Ziziphus joazeiro* (Juazeiro), *Croton sonderianus* (Marmeleiro) e *Mimosa tenuiflora* (Jurema preta). Folhas de cada espécie vegetal foram coletadas na região, e transferidas para o laboratório de Microbiologia. As folhas foram lavadas em água corrente para remoção de impurezas e, posteriormente, lavadas com água destilada. Em seguida, os materiais botânicos foram triturados e adicionados a 100mL de água destilada esterilizada e acondicionados em vidro âmbar por 48 horas à temperatura ambiente para a obtenção dos extratos nas concentrações de 10%, de acordo com Barbosa et al. (2007).

Bioensaios de patogenicidade

Cada unidade amostral foi constituída de um pote plástico (capacidade para 2L) com tampa plástica, incluindo uma tampa com ração e uma placa de petri com algodão (2x1 cm) embebido com 5 mL de cada extrato. Em cada unidade amostral foram transferidos 25 adultos de *Ceratitis capitata*, com idades entre cinco e sete dias, que ficaram 24 horas sem acesso a alimento. Foram feitas quintuplicatas, totalizando 100 moscas por tratamento. O experimento foi mantido em sala climatizada ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de umidade, fotofase de 12 horas) (ROHDE et al., 2013). A mortalidade foi avaliada diariamente, durante 10 dias.

Os mesmos procedimentos foram realizados com o fungo isoladamente e com este em associação com o extrato. No tratamento testemunha foi utilizada água destilada + Tween 80.

Análise estatísticas

O delineamento para os experimentos foi inteiramente casualizado (DIC), sendo os dados submetidos à análise de variância com o teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Minitab 18.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas demonstraram que ocorreu uma diferença significativa na mortalidade dos adultos de *Ceratitis capitata* (Tabela.1), onde o grupo controle obteve uma porcentagem mais baixa em relação aos demais grupos, em torno de 8%. O extrato de *Mimosa tenuiflora* (Jurema preta), apresentou o melhor resultado estatisticamente, causando 47% da mortalidade, em seguida o grupo *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira preta) combinado a linhagem URM 6128. Já o tratamento com extrato de *Croton sonderianus* (Marmeleiro) apresentou o mesmo resultado estatisticamente, atingindo, respectivamente as porcentagens 45% e 44% da mortalidade. O tratamento contendo o fungo isolado da linhagem URM 6128, apresentou resultado estatístico inferior aos três grupos já citado, com 35 % da mortalidade, e semelhante ao fungo associado a *Croton sonderianus* (Marmeleiro), *Mimosa tenuiflora* (Jurema preta) e *Ziziphus joazeiro* (Juazeiro), extrato *Poincianella pyramidalis* (Caatingueira), *Ziziphus joazeiro* (Juazeiro) e *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira preta). O tratamento fungo associado com extrato de *Poincianella pyramidalis* (Caatingueira) foi inferior estatisticamente a todos os outros tratamentos.

Tabela 1. Mortalidade da *Ceratitis capitata* (mosca-da-fruta) por *Metarhizium anisopliae* URM 6128 e de extratos isoladamente e seu uso combinado

Tratamentos	Mortalidade (%)
Jurema	47 ± 13,61A
6128+Aroeira	45 ± 6AB
Marmeleiro	44 ± 27,9AB
URM 6128	35 ± 3,83ABC
6128+Marmeleiro	33 ± 3,83ABC
6128+Jurema	32 ± 4,62ABC
6128+Juazeiro	29 ± 10ABC
Caatingueira	28 ± 21,9ABC
Juazeiro	25 ± 5,03ABC
Aroeira	17 ± 6,83ABC
6128+Caatingueira	15 ± 6,83BC
Controle Tween+água	8 ± 4,62C

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O tratamento apenas com a linhagem fúngica URM 6128, não apresentou diferença com relação aos demais tratamentos.. Contudo, *M. anisopliae* é um dos principais agentes eficientes no controle biológico de insetos, em laboratório, como demonstrado por Almeida et al. (2007), que testaram várias linhagens deste fungo na concentração máxima de 1×10^8 conídios/mL, igual a concentração usada no presente trabalho, e obteve uma linhagem que reduziu a emergência de moscas-das-frutas em 80%, e outras linhagens com percentual de redução entre 40-60%.

Em laboratório, os extratos de jurema e marmeleiro apresentaram bons resultados, possivelmente seja devido ao mecanismo de defesa dessas espécies vegetais para organismos patógenos, além disso, espécies nativas da caatinga tem um grande potencial, devido a riqueza de metabólitos secundários, decorrentes da sazonalidade característica da caatinga (SILVA et al., 2010; MARANGONI, C.; DE MOURA, N. F.; GARCIA, F. R. M., 2012). Em estudo de Da Silva Siqueira et al. (2014), testaram extrato vegetal de *Croton blanchetianus* em várias concentrações e obteve bons resultados na concentração de 20 e 25%, com mortalidades, respectivamente, de 60 e 70% no controle biológico do inseto *Mononychellus tanajoae* (Ácaro verde). Tal efeito ocorreu devido ao composto secundário que confere uma defesa acaricida, ou seja, contra patógeno dessa planta. No estudo de Da Cunha et al. (2010), o extrato de *Croton linearifolius* foi eficaz para os adultos de *Cochliomyia macellaria* (mosca-varejeira) quando comparado ao grupo controle.

A associação entre a linhagem fungica URM 6128 e *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira preta), a qual proporcionou resultado estatístico semelhante ao do tratamento com o extrato vegetal do

Marmeleiro, com 45% de mortalidade, pode ser considerada viável para controle biológico, já que estudos comprovam o aumento da eficiência no controle quando ocorre associação do fungo entomopatogênico e extrato vegetal (FONSECA, 2015). A ação individual de *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira preta) já é comprovada em alguns estudos, reduzindo crescimento populacional de ácaros (DA SILVA SIQUEIRA et al., 2014; XAVIER et al., 2015) e segundo Queiroz et al. (2002) isso é decorrente de uma substância encontrada nessa planta chamada tanino. Essa substância reduz o crescimento e a sobrevivência de artrópodes, uma vez que inativa enzimas digestivas, gerando um complexo de tanino-proteínas de difícil digestão (MELLO & SILVA-FILHO, 2002).

CONCLUSÃO

O potencial inseticida de extratos vegetais e a ação entomopatogênica do fungo *Metarhizium anisopliae* alcançam maior eficiência quando associados como já foi citado, porém no presente trabalho, o destaque foi para o tratamento utilizando o extrato vegetal de *Mimosa tenuiflora* (Jurema preta), mostrando que é mais eficaz e mais vantajoso, do que associado a uma linhagem fungica, já que a produção apenas do extrato terá um menor custo, como mostra os resultados. Contudo é necessário mais estudo sobre o efeito sinérgico entre fungo e extratos.

APOIO

CNPq

REFERÊNCIAS

AGUIAR-MENEZES, E.L. INSETICIDAS BOTÂNICOS: SEUS PRINCÍPIOS ATIVOS, MODO DE AÇÃO E USO AGRÍCOLA. **SEROPÉDICA: EMBRAPA Agrobiologia**, 58 p, 2005.

ALMEIDA, Vicente Eduardo Soares de et al. Use of genetically modified crops and pesticides in Brazil: growing hazards. **Ciênc. Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 3333-3339, Oct. 2017.

ALVES, S.B.; PEREIRA, R.M. **Produção de fungos entomopatogênicos**. In: ALVES, S.B. Controle microbiano de insetos. Piracicaba. FEALQ, 1998. P. 845-869, 1998.

BEDOR, Cheila Nataly Galindo et al. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 12, p. 39-49, 2009.

DA CUNHA, Sandra Lúcia et al. Bioatividade do extrato etanólico do caule de *Croton linearifolius* Mull. Arg. (Euphorbiaceae) sobre *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae). **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 4, n. 4, p. 252-258, 2010.

DA SILVA SIQUEIRA, F. F. et al. Atividade acaricida de extratos aquosos de plantas de Caatinga sobre o ácaro verde da mandioca. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 4, p. 109-116, 2014.

FONSECA, S. C. et al. Ação de *Metarhizium anisopliae* e sua associação com extrato de nim para o controle da mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*). In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA, 29., 2015, Foz do Iguaçu. Desafios e oportunidades profissionais: anais. Curitiba: CONFEA-PR, 2015.

KOUL, O.; WALIA, S. **Comparing impacts of plant extracts and pure allelochemicals and implications for pest control**. **CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources**. v. 4, n. 49, p. 1-30, 2009.

- MARANGONI, C.; DE MOURA, N.F., GARCIA, F.R.M. Utilização de óleo essenciais e extratos de plantas no controle de insetos. **Revista de ciências ambientais**, Canoas, v.6, n.2, p.95 a 112,2012.
- MELLO, M. O.; SILVA-FILHO, M. C. Plant-insect interactions: an evolution aryarmsracebe tween two distinct defense mechanism **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 14, p. 71-81, 2002.
- MELO, B. A. de et al. Repellency and bioactivity of caatinga biome plant powders against *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). Bioone. **Florida entomologist**, v. 92, n. 2, p.111- 222, jan. 2015.
- PESSOA, E. B.; ALMEIDA, F. A. C.; SILVA, L. M. M. Bioatividade de três extratos de plantas no controle do *Zabrotessubfasciatus* (boh.). **Plantas Medicinales**,v. 20, n. 4, p.111-222, 2015.
- QUEIROZ, C.R.A.A.; MORAIS, S.A.L.; NASCIMENTO, E.A. Caracterização dos taninos da aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva*). **Revista Árvore**, v.26, p.485-492, 2002.
- ROHDE, Cristhiane et al. Compatibilidade de nematoides entomopatogênicos e extratos vegetais aquosos visando o controle da mosca-das-frutas *Ceratitis capitata* (Wiedemann)(Diptera: Tephritidae). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 3, 2013.
- SILVA, H. D. S. et al. Bioatividade dos extratos aquosos de plantas às larvas da mosca-das-frutas, *Ceratitis capitata* (Wied.). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 82, p.1-4, 2015.
- SILVA, S. L. C. E. et al. Bioatividade do extrato etanólico do caule de *Croton linearifolius* Mull.Arg.(Euphorbiaceae) sobre *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae). **Acta Veterinaria Brasilica** (UFERSA), Mossoró, v. 4, n. 4, p. 252-258,2010.
- VIEIRA, Cezar; FERNANDES, João Batista. Uso de CLAE no controle de qualidade em produtos comerciais de nim: reprodutibilidade da ação inseticida. **Quim. Nova**, v. 33, n. 5, p. 1082-1087, 2010.
- XAVIER, M. V. A.et al. Toxicidade e repelência de extratos de plantas da caatinga sobre *Tetranychus bastosi* Tutler, Baker &Sales (Acari: Tetranychidae) em pinhão-manso. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.17, supl I, p. 790-797,2015.

CARACTERIZAÇÃO EXPERIMENTAL DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DA MANGA 'PALMER' DURANTE A MATURAÇÃO DOS FRUTOS

Edson Pereira da Silva¹; Acácio Figueiredo Neto¹; Josenara Daiana de Souza Costa²; Jeisa Cruz da Silva¹

Autor para correspondência: edson_psilva10@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal de Campina Grande

PALAVRAS-CHAVE: Mangifera indica; Armazenamento; Pós-colheita

INTRODUÇÃO

Dentre as cultivares de manga mais produzidas no Vale do São Francisco, destaca-se a Palmer, com a maior área plantada e, conseqüentemente, maior participação no volume comercializado. Caracteristicamente para esta variedade, a maturação dos frutos se caracteriza pela mudança no brilho, provavelmente devido a mudanças na composição de ceras na casca, desenvolvendo tonalidades verdes esbranquiçadas (como a pruína nas uvas), amarelecimento da polpa a partir da semente e 17% °Brix quando maduros (Pinto et al., 2002).

Sabe-se que conhecimento do estágio de maturação para os frutos de manga, principalmente àqueles destinados ao mercado externo, é fundamental, a fim de determinar o ponto ideal para a colheita, visto que o fruto colhido em estágio imaturo não será capaz de alcançar o nível de qualidade aceitável para o consumidor (Cavalcante et al., 2012), fato que se intensifica em mercados mais exigentes como o europeu.

Adicionalmente, muitos produtores têm adotado indicadores que não possuem confiabilidade adequada ao investimento de capital, o que provoca erros de avaliação e prejuízos no momento da comercialização, principalmente para o mercado externo.

Além disso, o estágio de maturação do fruto no momento da colheita é fundamental para a obtenção de frutos de boa qualidade quando totalmente maduros (Kader, 2008), pois uma manga colhida ainda imatura (estádio 1) não amadurecerá adequadamente e não desenvolverá sabor e aroma aceitáveis, motivo pelo qual é importante a adoção de métodos eficazes de determinar a maturidade de manga no momento da colheita.

A cor da casca seria o indicativo mais fácil de identificação do ponto de colheita, entretanto, conforme Slaughter (2009), a evolução da cor vermelha na pele (em alguns cultivares) não é um indicador confiável de maturidade, ao mesmo tempo que a alteração na cor de fundo da pele (o local mais verde na fruta) de verde-escuro para verde ou amarelo, também não é confiável.

Especificamente para a 'Palmer' há o agravante de que a proporção de áreas avermelhadas é fortemente afetada pela posição da fruta na árvore e pela luz do sol recebida durante o crescimento e o desenvolvimento da fruta, e não pelo desenvolvimento fisiológico real (Brecht, 2011).

Neste sentido, muitos indicadores de maturação da manga têm sido testados, incluindo número de dias desde a completa floração, formato da fruta, gravidade específica, cor da casca, cor da polpa, teor de amido, sólidos totais (teor de matéria seca), sólidos solúveis totais e acidez total titulável, mudança no formato do fruto (ombros completos; ombros acima do ponto de inserção do pedúnculo) e a mudança na cor da casca de verde escuro para verde claro e amarelo (em algumas cultivares) (Castro Neto & Heinhardt, 2003; Kienzle et al., 2012).

Apesar dos avanços científicos e tecnológicos da indústria da manga nos últimos anos, a maioria dos métodos para determinação do ponto ideal de colheita considerando o estágio de maturação dos frutos ainda é destrutivo e de pouca aplicabilidade prática, conforme concluído por Sigris et al. (2004) e confirmado por Betemps et al. (2011).

Assim, o advento de métodos não destrutivos que possam determinar a maturidade mínima que o fruto deve ser colhido de forma a garantir a qualidade do produto ao consumidor após as etapas de pós-colheita, constitui um avanço para a cadeia produtiva da manga, principalmente ao considerar a importância da exportação de mangas para o Brasil, para o Vale do São Francisco e em especial para o Estado da Bahia.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivou-se avaliar as propriedades físico-químicas da manga 'Palmer', durante a fase de maturação até a colheita e pós-colheita, visando a determinação de um período ideal para a colheita.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionadas, quarenta e oito mangueiras da variedade 'Palmer', distribuídas uniformemente em quatro fileiras de plantio. Nessas plantas, foram marcados oitocentos frutos, na fase de 'azeitona' (20 mm de diâmetro), o que ocorreu aos 45 dias após a floração (DAF) aproximadamente, sendo a seleção feita de modo visual. As colheitas ocorreram a cada 15 dias sendo o último ponto de coleta a 180 DAF. As determinações das seguintes propriedades foram realizadas nas respectivas datas de avaliação, correspondendo às análises de:

Cor da casca e cor da polpa: determinados utilizando espectrofotômetro colorímetro Minolta CR 700®, com sistema de cor Cielab, obtendo-se os valores de L^* , a^* e b^* ; onde o L^* determina a luminosidade, a^* a transição da cor verde ($-a^*$) para a cor vermelha ($+a^*$) e b^* a transição da cor azul ($-b^*$) para a cor amarela ($+b^*$);

Índice de Diferença de Absorbância (Índice DA): obtido através de espectrofotômetro portátil (DA-meter®, Turoni, Itália) estimado pela diferença entre os valores de absorbância medidos em 670nm e 720nm (NOFERINI et al., 2009), i.e., próximos do pico de absorção da clorofila-a, sendo mensurado em ambos os lados de cada fruto da amostra, considerando-se para avaliação estatística a média;

Firmeza (N): dada de maneira não destrutiva, fazendo uso de penetrômetro digital Rex durometer DD-4®;

Massa do fruto (g): determinada utilizando-se uma balança semi-analítica, capacidade para 4100g e precisão de 0,1g, sendo esta análise não destrutiva e realizada em laboratório;

Acidez total titulável: realizada utilizando método acidimétrico, onde as amostras foram tituladas com solução de NaOH 0,1M e solução de fenolftaleína como indicador e sendo os resultados expressos g.100g⁻¹ de ácido cítrico, segundo metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008);

O período de análise se deu a cada 15 dias, iniciando no estágio de 45 dias, perfazendo até o estágio de colheita aos 180 dias. Também foi avaliada tais características em dois pontos após a colheita: 10 DAC e 20 DAC, simulando o tempo médio de prateleira dos frutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

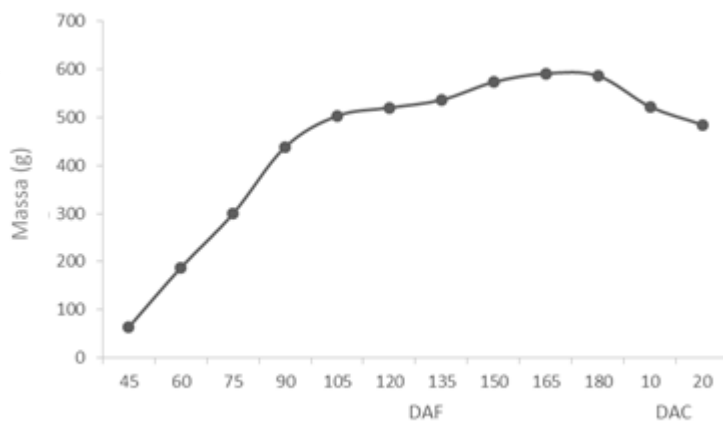
De maneira geral, foi possível observar o comportamento vegetativo dos frutos de manga Palmer, bem como acompanhar a evolução das características físico-químicas e mecânicas dos frutos durante todo o período de avaliação, conforme observado na Figura 1.

Figura 1 – Evolução do estágio de maturação de frutos de manga ‘Palmer’ para 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135, 165 e 180 DAF e 10 e 20 DAC.



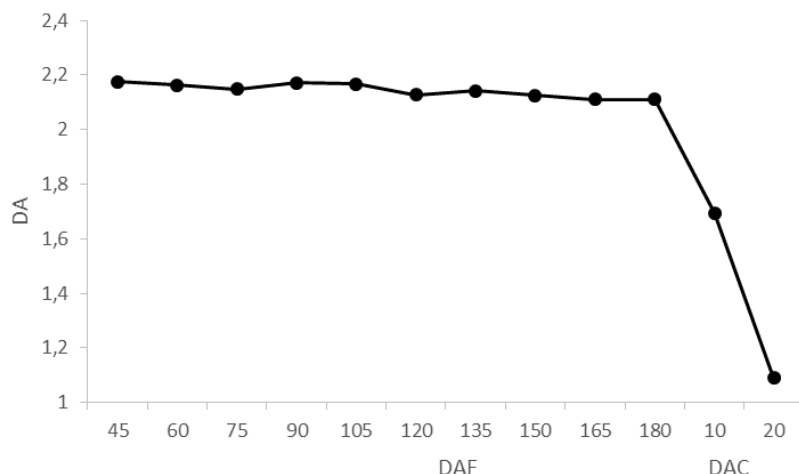
A Figura 2 apresenta o acúmulo de massa nos frutos durante o todo o período de desenvolvimento dos frutos, bem como após a colheita.

Figura 2 – Massa (g) de frutos de manga ‘Palmer’ durante o período de crescimento e desenvolvimento dos frutos (45 a 180 Dias após a Floração - DAF) e após a colheita (10 e 20 Dias após a Colheita - DAC).



Por outro lado, a perda de massa durante a fase de armazenamento se mostrou relativamente acentuada, com reduções de 66 e 100 gramas ao décimo e ao vigésimo dia após a colheita (DAC), respectivamente. Conforme observado, o ganho de massa obteve crescimento linear entre 45 e 105 dias após a floração (DAF), saindo de 63,09 até 586,6 respectivamente. Entre o 105° e o 135° DAF observou-se constância nos valores, e, logo em seguida um pequeno aumento na casa de 30 gramas, aproximadamente até o 180° dia.

Figura 3 – Índice de diferença de absorvância (DA) de frutos de manga ‘Palmer’ durante o período de crescimento e desenvolvimento dos frutos (45 a 180 Dias após a Floração - DAF) e após a colheita (10 e 20 Dias após a Colheita - DAC).

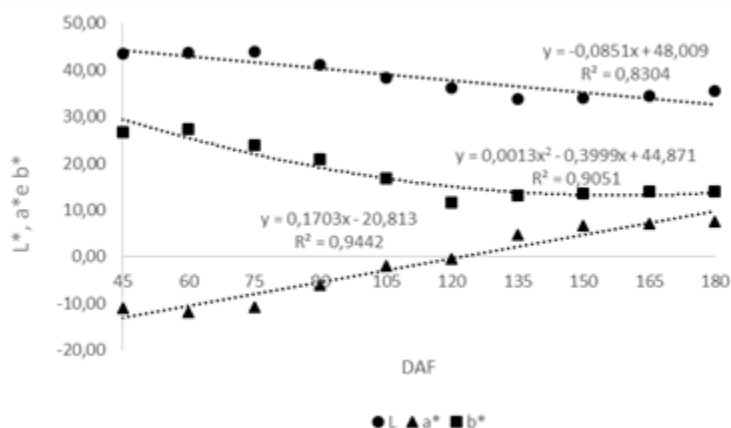


O índice de diferença de absorvância (DA), conforme esperado, apresenta comportamento decrescente, muito por conta da perda de coloração esverdeada conforme avanço da maturação. No entanto, observou-se uma variação pequena durante o período de avaliação, tendo variado de 2,17 no primeiro ponto de análise até 2,11 no último. Yang et al. (2009) aponta a degradação da clorofila pela enzima clorofilase como o principal processo responsável por alterações no pericarpo do fruto, sendo este, indicativo à maturação.

No entanto, sabe-se que a variedade ‘Palmer’ caracteriza-se pela presença de tons mesclados de verde e vermelho mesmo durante a época de colheita. O que pode ser observado na Figura 4.

A coloração da casca foi avaliada com base nos parâmetros L – Luminosidade (variando entre 0 para escuro e opaco e 100 para branco), a* – variação entre o verde (para valores negativos) e o vermelho (para valores positivos), e b* – variação entre o azul (para valores negativos) e o amarelo (para valores positivos).

Figura 4 – Parâmetros de cor da casca de frutos de manga ‘Palmer’ durante o período de crescimento e desenvolvimento dos frutos (45 a 180 Dias após a Floração - DAF) e após a colheita (10 e 20 Dias após a Colheita - DAC).



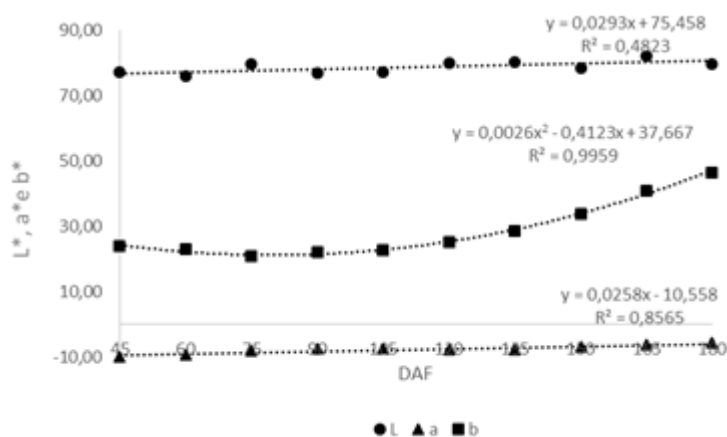
Sabendo que a coloração dos frutos é um importante atributo de qualidade, e que durante o amadurecimento, a maioria dos frutos sofre mudanças na cor da casca, a cor se torna um atributo importante na determinação do estágio de maturação (MOTTA et al., 2015).

Pode-se observar que conforme o avanço do desenvolvimento dos frutos a luminosidade (L) variou pouco entre 43,48 e 35,50. Resultado semelhante foi encontrado por LIMA et al. (2009) para frutos da variedade ‘Tommy Atkins’. Além disso, o parâmetro b* mostrou comportamento decrescente, sempre na faixa positiva (amarelo) até os 120 DAF, sendo que após este período permaneceu praticamente constante, na casa de 13 unidades de cor. Resultados semelhantes foram encontrados para manga ‘Tommy Atkins’ com valores entre 10 e 20 (FIGUEIREDO NETO et al., 2017).

Por fim, o parâmetro a*, apresentou-se como o mais variável saindo de -11,43 (verde) aos 45 DAF até 7,48 (vermelho) aos 180 DAF. Sendo o ponto de encontro do gráfico no eixo x entre os 105 e 120 DAF.

A Figura 5 apresenta os valores para a cor da polpa dos frutos de manga ‘Palmer’ no decorrer do período de avaliação.

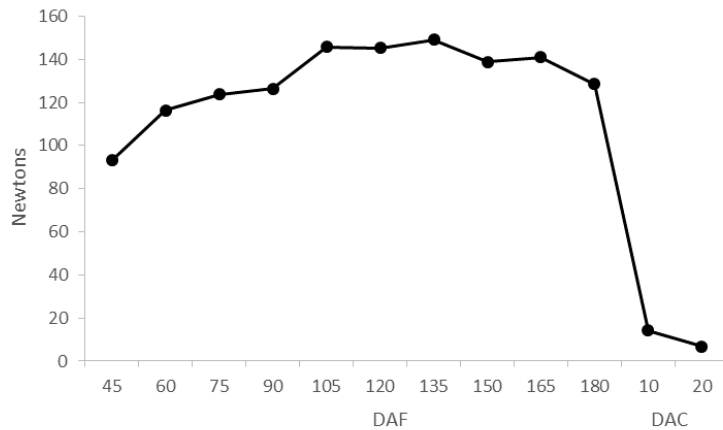
Figura 5 – Parâmetros de cor da casca de frutos de manga ‘Palmer’ durante o período de crescimento e desenvolvimento dos frutos (45 a 180 Dias após a Floração – DAF) e após a colheita (10 e 20 Dias após a Colheita – DAC).



Para a cor da polpa dos frutos, observa-se que os parâmetros L (luminosidade) e a* (verde, para valores negativos) pouco variaram durante o período de análise. Sendo L entre 77,24 e 82,01 e a* entre -9,99 e -5,68. Contrastando com FIGUEIREDO NETO et al. (2017) no qual observou comportamento polinomial para ambos os parâmetros em manga ‘Tommy Atkins’, sendo o pico máximo de luminosidade aos 80 DAF e a* aos 140 DAF. Apenas o parâmetro b* obteve diferenças significativas, apresentando gráfico de comportamento polinomial de segundo grau, com aumento da intensidade do amarelo e pico aos 180 DAF igual a 46,54. Este aumento na coloração amarela indica a predominância de carotenoides sobre demais pigmentos (BENEVIDES et al., 2008; COSTA et al., 2017).

Sabe-se que o aumento da firmeza, isto é, a resistência do fruto à penetração, indica o acúmulo e enrijecimento das estruturas fibrosas do fruto, o que pode ser observado através do gráfico na Figura 6 entre o 45° e o 90° DAF.

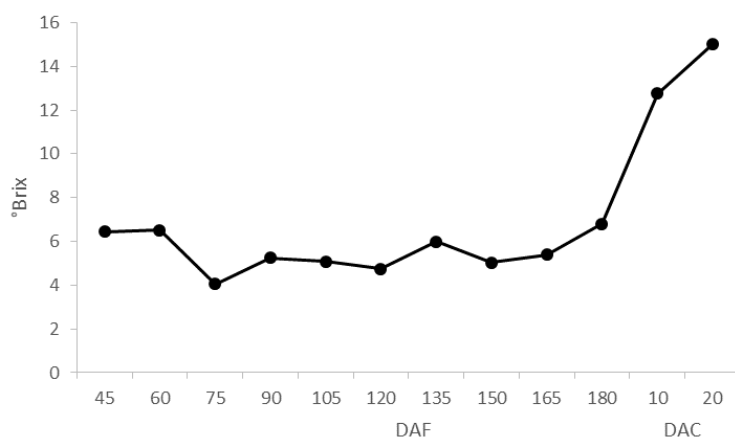
Figura 6 – Firmeza (N) de frutos de manga ‘Palmer’ durante o período de crescimento e desenvolvimento dos frutos (45 a 180 Dias após a Floração - DAF) e após a colheita (10 e 20 Dias após a Colheita - DAC).



Por outro lado, pode-se verificar que após a estabilização dos valores de firmeza, dados entre o 105° e o 135° DAF, ocorre o início da degradação celular do fruto, Cordeiro et al. (2014), aponta esta redução como consequência da degradação da parede celular por enzimas catalizadoras e do amido pela respiração, indicando este como o período inicial da fase de maturação. Além disso, observa-se que ao 10° dia após a colheita, os frutos de manga ‘Palmer’ demonstram perdas significativas quanto à firmeza do fruto, passando de 128,5 N ao 180° dia após a floração e primeiro dia de colheita para 6,83 N aos 20 DAC.

Além da redução da firmeza outro parâmetro bastante utilizado para a detreminação do ponto ideal de maturação são os teores de sólidos solúveis (Figura 7). De acordo com Silva et al. (2017), o fruto verde contém elevado teor de amido, o qual é transformado, predominantemente, em açúcares redutores, tais como glicose e frutose, além de sacarose.

Figura 7 – Teor de Sólidos Solúveis (°Brix) de frutos de manga ‘Palmer’ durante o período de crescimento e desenvolvimento dos frutos (45 a 180 Dias após a Floração - DAF) e após a colheita (10 e 20 Dias após a Colheita - DAC).

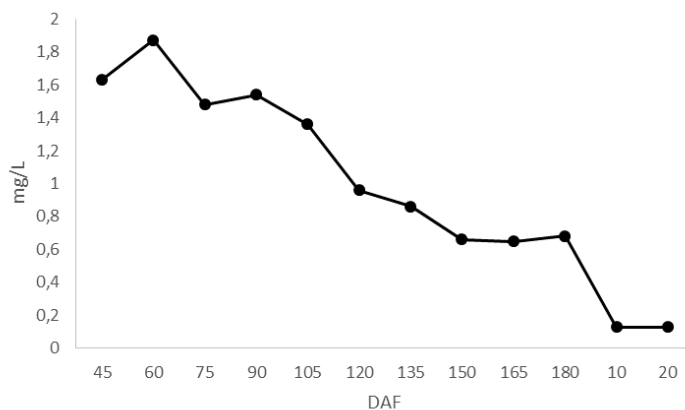


Pode-se observar uma redução no início do período de desenvolvimento aos 75 DAF, no entanto, com o avanço do estágio de maturação do fruto ocorre aumento exponencial, com picos entre o 135 DAF e 180 DAF, sendo este o maior valor obtido, 6,81 °Brix. Conforme Megale (2002), o teor de sólidos solúveis deve estar entre 7 e 8 °Brix no ponto de maturação, cabendo a ressalva de que os frutos de manga ‘Palmer’ possuem características diferentes da variedade analisada pelo autor.

De acordo com COSTA et al., 2017 a velocidade do aumento dos sólidos solúveis totais durante a fase pós-colheita depende do estágio de maturidade em que os frutos são colhidos. Como esperado, houve grande aumento no teor de sólidos solúveis durante esta fase, explicitando as características climáticas do fruto, que induziram ao aumento do processo respiratório e consequente maior acúmulo de açúcares, sendo o teor máximo de sólidos solúveis igual a 14,99 observado ao 20 DAC.

Conforme há o aumento no teor de sólidos solúveis há o decréscimo na quantidade de ácidos totais tituláveis, o que pode ser observado na Figura 8.

Figura 8 – Acidez total titulável (mg/L) de frutos de manga ‘Palmer’ durante o período de crescimento e desenvolvimento dos frutos (45 a 180 Dias após a Floração - DAF) e após a colheita (10 e 20 Dias após a Colheita - DAC).



O teor de acidez total titulável foi quantificado com base no conteúdo de ácido cítrico anidro, seguindo as recomendações do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). Conforme observado, o teor de ácido cítrico nos frutos de manga ‘Palmer’ apresentou um decréscimo linear até os 135 DAF, variando de 1,63 mg/L até 0,68 mg/L. Por outro lado, a quantidade de AT tende a estabilizar-se a partir do 150º dia, apresentando valores entre 0,65 e 0,68 mg/L.

Por fim, durante o período de armazenamento, os níveis de ácido acompanharam inversamente o aumento de sólidos solúveis, atingindo valores iguais a 0,13 mg/L para ambos os pontos de avaliação.

CONCLUSÃO

A determinação do ponto de colheita dos frutos de manga ‘palmer’ depende da correlação entre diversos parâmetros físico-químicos, dentre os quais se destacaram a firmeza do fruto, a coloração da polpa, e a relação entre sólidos solúveis e acidez total titulável.

O ganho de massa dos frutos estabilizou-se aos 150 DAF, apresentando pouco ganho nos períodos posteriores, e coincidindo com o ponto de máxima firmeza.

Não foi possível estabelecer relação entre o índice DA e o estágio de maturação.

Aos 180 DAF o teor de sólidos solúveis atingiu seu pico máximo e a acidez total seu mínimo a partir dos 135 DAF com valores de 6,8 °Brix e 0,65 mg/L respectivamente.

APOIO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia e Fazenda Special Fruit.

REFERÊNCIAS

BRECHT, J. K. (Editor). Manual de práticas para o melhor manejo pós-colheita da manga. Orlando: National Mango Board, 2013. 62 p.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. Safra e Exportação de Manga. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/noticias/2014/safra-e-exportacao-de-manga-em-projetos-da-codevasf-devem-crescer-20-neste-ano>. Acesso em 26 de Fevereiro de 2017.

CORDEIRO, M. H. M.; MIZOBUTSI, G. P.; SILVA, N. M.; OLIVEIRA, M. B.; MOTA, W. F.; SOBRAL, R. R. S.; Conservação pós-colheita de manga var. Palmer com uso de 1-metilciclopropeno. *Magistra*, Cruz das Almas – BA, V. 26, n. 2, p. 103- 114, Abr./Jun. 2014

COSTA, J. D. S.; FIGUEIREDO NETO, A.; ALMEIDA, F. A. C.; COSTA, M. S.; BORGES, G. S. C.; SOUSA, K. S. M.; QUIRINO, A. K. R.; Componentes principais de parâmetros físico-químicos de mangas cv. ‘Tommy Atkins’ durante a maturação. *Espacios*. V. 38, n. 16, 2017.

FIGUEIREDO NETO, A.; LIMA JÚNIOR, P. S.; SILVA NETO, J. A.; NASCIMENTO, A. L.; OLIVER, N. C.; Resistência dos frutos de abacate submetidos à compressão durante o armazenamento. *Engenharia na Agricultura*, v. 23, n. 2, 2015.

GALLI, J. A.; MICHELOTT, M. D.; SILVEIRA, L. C. P.; MARTINS, A. L. M.; Qualidade de mangas cultivadas no estado de São Paulo. *Bragantia*. v.67, n.3, p.791-797, Campinas, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 4ª Edição 1ª Edição Digital. 1020p. São Paulo, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DA FRUTA. Comparativo das Exportações Brasileiras de Frutas Frescas 2009. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/Exporta%C3%A7%C3%A3o/%20Comparativo%20Exportacoes%20Brasileiras2008-2007.pdf>. Acesso em 26 de Fevereiro de 2017.

MEGALE, J.; Influência do estágio de maturação e da condição de armazenagem em parâmetros sensoriais, químicos e microbiológicos de manga, cultivar Palmer, semi-processada. Dissertação (mestrado). Orientador: José Tadeu Jorge. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Faculdade de Engenharia Agrícola. Campinas, 2002.

MOTTA, J. D.; QUEIROZ, A. J. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; SOUSA, K. S. M.; Índice de cor e sua correlação com parâmetros físicos e físico-químicos de goiaba, manga e mamão. *Comunicata Scientiae*. V.6, ed. 1, p. 74-82, 2015.

PINTO, C. A. Q.; MATOS, A. P.; CUNHA, G. A. P.; Manga: Variedades. In: Frutas do Brasil. Manga. Produção: aspectos técnicos. EMBRAPA – Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). 63p. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.

SILVA, P. C. G.; CORREIA, R. C.; Socioeconomia. In: O cultivo da Mangueira. EMBRAPA. Sistemas de Produção, 2 - 2ª edição ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica Agosto de 2010.

PROPRIEDADES FÍSICO-HÍDRICAS DO SOLO E PRODUTIVIDADE DO COENTRO INFLUENCIADAS POR DIFERENTES TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA

Jeisa Cruz da Silva¹; Nelci Olszewski¹; Janielle Souza Pereira¹; Edson Pereira da Silva¹
Autor para correspondência: jeisa_cruz@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: *Coriandrum sativum*; Húmus; Agregação do solo

INTRODUÇÃO

A resistência à penetração e a aeração do solo apresentam-se como limitantes ao desenvolvimento de culturas vegetais, especialmente em solos sob altos níveis de compactação, por outro lado, a umidade do solo é o principal fator que determina quando a resistência do solo ou as trocas gasosas tornam-se limitantes ao desenvolvimento vegetal, para uma determinada condição estrutural (KAISER et al., 2009).

Assim, a irrigação, além de estabelecer modificações no teor de água no solo e no potencial matricial, acarreta em alterações a outras propriedades físicas do solo, como a porosidade de aeração (PA) e a resistência do solo à penetração (RP). (LETEY, 1985; BLAINSKI et al. 2009). Desta forma, em condições de solo seco, o crescimento radicular pode ser restrito a determinadas camadas. Neste sentido a aplicação de condicionadores de solo torna-se uma alternativa viável, principalmente em condições de clima seco cuja evaporação é elevada, a fim de melhorar a capacidade de retenção de água no solo.

Dentre os condicionadores de solo, a matéria orgânica desempenha importante papel suprindo necessidades químicas das plantas, à medida que atua na fertilidade e, também, favorecendo a estrutura física do solo, atuando na agregação de partículas, na retenção de água e na diminuição da densidade, uma vez que possui densidade inferior às partículas de solo.

Além disso, a relação da matéria orgânica com a agregação do solo pode ser avaliada por meio das substâncias húmicas, que são importantes no processo de formação e estabilização, devido sua ação cimentante, que possibilita a formação de agregados estáveis (SILVA et al., 2014).

Logo, o uso de matéria orgânica como alternativa ao uso de fertilizantes químicos é viável tanto no aspecto nutricional quanto no condicionamento físico do solo. SANTOS (2017), observou maior eficiência do uso da água com a partir da aplicação de húmus como adubo enquanto, KIEHL (2010), observou grande influência da aplicação de diferentes doses de MO nas características físicas, químicas e biológicas do solo, principalmente no que se refere à capacidade de troca de cátions.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de matéria orgânica nas características físicas do solo, bem como no desenvolvimento e produtividade da cultura do Coentro (*Coriandrum sativum*).

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Casa de Vegetação no Campus de Juazeiro – Bahia, da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, localizado nas coordenadas

geográficas, latitude 09° 24' S, longitude 40° 31' W, e altitude de 371 m. Segundo Brasil (1973), utilizando a classificação de Köppen, o clima da região é o tropical semiárido, tipo BShw' caracterizado como muito quente, semiárido tipo estepe com escassez e irregularidade de precipitações.

Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo composto por um controle (testemunha) e quatro tratamentos com diferentes doses de matéria orgânica, sendo: T0 = testemunha que não recebeu nenhum incremento de matéria orgânica; T1= 50 mL de composto orgânico comercial do tipo húmus de minhoca por L de solo, T2 = 100 mL de composto orgânico comercial do tipo húmus de minhoca por L de solo; T3 = 150 mL de composto orgânico comercial do tipo húmus de minhoca por L de solo e T4 = 200 mL de composto orgânico comercial do tipo húmus de minhoca por L de solo, com cinco repetições em triplicata, totalizando 75 unidades experimentais.

Cada unidade experimental foi composta um saco plástico, com volume de aproximadamente 2,5 L, com uma camada de 5 cm de brita no fundo e, em seguida preenchido com a mistura do solo com as diferentes quantidades de composto orgânico já especificadas, e cultivado com coentro (*Coriandrum sativum*). Após 8 dias foi realizado o desbaste, de modo que restassem apenas 2 plantas em cada saco, logo, 6 plantas por unidade experimental.

Realizou-se inicialmente a caracterização textural do solo (Donagema et al., 2012), através da qual obteve-se o fracionamento granulométrico segundo a classificação do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), sendo argila 230,0 g Kg⁻¹, silte 40,8 g Kg⁻¹, enquanto areia muito grossa 48,3 g kg⁻¹, areia grossa 116,3 g kg⁻¹, areia média 193,1 g kg⁻¹, areia fina 253,0 g kg⁻¹, e areia muito fina 118,5 g kg⁻¹.

O composto orgânico utilizado foi o húmus de minhoca, que foi incorporado ao solo antes da semeadura. Esta foi realizada com a abertura de uma cova em cada saco e a deposição de sementes de coentro previamente escarificadas para facilitar a germinação. Sete dias após a semeadura foi realizado o desbaste de modo que restassem apenas duas plantas por saco, totalizando 6 plantas por unidade experimental. Durante o ciclo de desenvolvimento da cultura, cerca de 35 dias, foram realizados todos os tratamentos culturais.

As análises físicas: densidade das partículas (Dp) (método do balão volumétrico), densidade do solo (Ds) (método do anel volumétrico) foram realizadas conforme Donagema et al. (2011). Além disso, foi calculada a porosidade total (PT) a partir da Ds e da Dp com base na equação 1 (Donagema et al., 2011).

$$PT = (1 - Ds/Dp) \times 100 \quad (1)$$

PT: porosidade total (m³ m⁻³); Ds: densidade do solo (g cm⁻³); Dp: densidade das partículas (g cm⁻³).

A partir do modelo matemático proposto por Stolf et al. (2011), foram estimadas a macroporosidade e a microporosidade, de acordo com as equações 2 e 3, respectivamente.

$$Ma = 0,650 - (1,341 \times Ds/Dp) + 0,321 \times \text{areia} \quad (2)$$

$$Mi = 0,350 + (0,341 \times Ds/Dp) + 0,321 \times \text{areia} \quad (3)$$

Para determinar a Resistência à Penetração (RP) foi utilizado um Penetrômetro manual digital para medir a resistência que a amostra indeformada coletada em anel volumétrico apresentava à penetração (Newton), em seguida foi convertida para MPa utilizando a área de contato do aparelho com o solo, fornecida pelo fabricante.

Quanto aos aspectos morfológicos e produtivos da cultura, aferiu-se: altura da planta; número de hastes por planta; massa fresca e massa seca. O comprimento da planta foi medido em régua milimétrica, medindo-se comprimento da raiz e da parte aérea; o número de hastes foi dado pela contagem realizada em cada planta; a massa fresca foi medida em balança semi-analítica e posteriormente as plantas foram secas em estufa de circulação forçada a 65°C por 72 horas, e pesadas para determinação da massa seca.

Ao final das análises de solo e de planta, foi realizada análise de variância dos dados utilizando o teste F a 5% de probabilidade. Para as variáveis significativas foram ajustadas as equações de regressão que apresentaram o melhor coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características físico-hídricas do solo

O incremento de matéria orgânica proporcionou modificações significativas nas propriedades físico-hídricas do solo, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros físico-hídricos do solo em função dos diferentes doses de composto orgânico.

Composto orgânico mL L ⁻¹	Dp g cm ⁻³	Ds g cm ⁻³	PT	Ma ^{ns} m ³ m ⁻³	Mi ^{ns}
0	2,44 A	1,46 A	0,39 C	0,23	0,79
50	2,42 AB	1,41 AB	0,42 BC	0,23	0,79
100	2,35 AB	1,36 BC	0,42 BC	0,23	0,79
150	2,33 B	1,28 C	0,45 B	0,23	0,79
200	2,32 B	1,12 D	0,53 A	0,23	0,78
CV (%)**	2,28	3,97	5,50	-	-

** Significativo a 1% de probabilidade; ^{NS} Não Significativo; Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste Tukey a 5% de probabilidade.

Dp – Densidade de partículas; Ds – Densidade de solo; PT – Porosidade total; Ma – Macroporosidade; Mi – Microporosidade.

Os parâmetros densidade de partículas e densidade do solo apresentaram significativa redução com o aumento do teor de matéria orgânica com alto índice de ajuste (Figura 1).

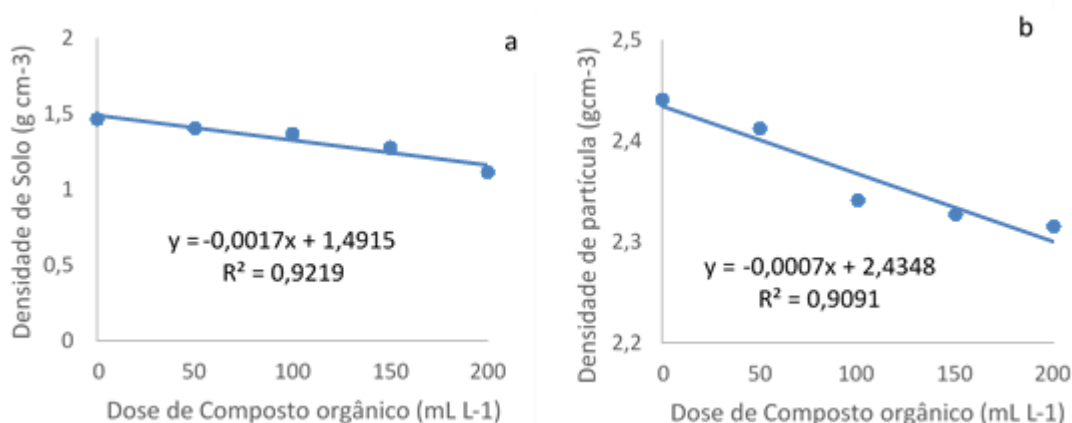


Figura 1 – Densidade de solo (a) e densidade de partículas (b) em função de diferentes doses de composto orgânico.

De acordo com Ferreira et al., (2010) isto se deve ao fato de que a matéria orgânica incorporada proporciona melhores condições estruturais ao solo, em função de sua capacidade de promoção da agregação das partículas minerais. Além disso, por possuir menor densidade se comparado às

partículas minerais do solo, exerce influência também na porosidade total (PT), conforme ilustrado na Figura 2.

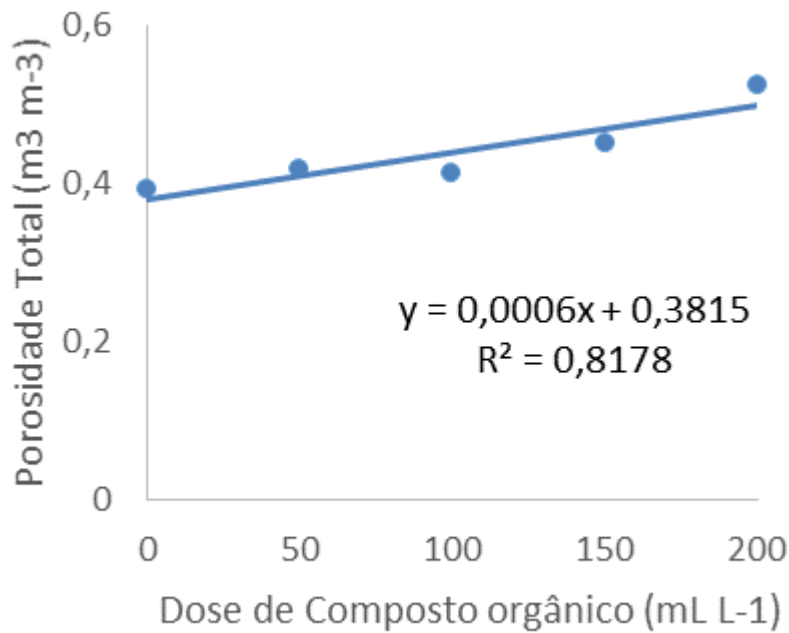


Figura 2 – Porosidade Total em função de diferentes doses de composto orgânico.

Considerando a influência da matéria orgânica na agregação do solo um processo dinâmico com a manutenção da estrutura e a melhor distribuição de espaços porosos (Wohlenberg et al., 2004; Marchini et al., 2015), observou-se que ao passo que a densidade foi modificada, ocorreu elevação da quantidade de poros no solo. Além disso, a relação entre macroporos e microporos também foi alterada (Figura 3).

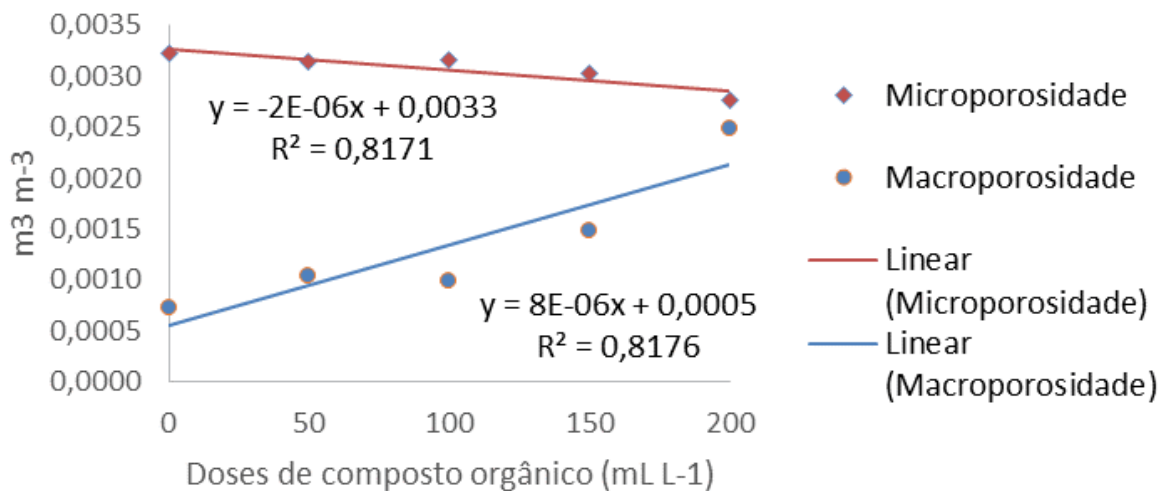


Figura 3 – Macro e Microporosidade em função de diferentes doses de composto orgânico.

Observa-se que o aumento na quantidade de matéria orgânica aplicada ao solo contribuiu para uma redução no volume de microporos e aumento do volume de macroporos. Estes resultados estão de acordo com Reis et al. (2016), que observaram aumento na porosidade total e macroporosidade, além de redução na relação Ma-Mi, conforme ocorria incremento de matéria orgânica no solo.

Características morfológicas e produtivas da cultura

Quanto aos aspectos morfológicos e produtivos da cultura, os melhores resultados foram obtidos conforme se aplicou maior dosagem de composto orgânico em todos os parâmetros analisados (número de hastes, comprimento da parte aérea e da raiz, e massa seca e fresca da raiz e da parte aérea) (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros biométricos e vegetativos de plantas de coentro cultivadas em solo com diferentes doses de composto orgânico.

Dose de composto orgânico mL L ⁻¹	NH	CPA	CR	MFPA	MSPA	MFR ^{ns}	MSR
	cm			g			
0	3,35 C	6,44 D	6,00 B	0,26 C	0,03 C	0,19	0,06 B
50	4,80 BC	12,01 C	7,25 B	1,40 BC	0,22 BC	0,31	0,21 B
100	5,15 AB	14,40 BC	7,65 B	1,63 BC	0,26 BC	0,32	0,14 B
150	5,83 AB	17,51 AB	8,80 AB	3,03 AB	0,47 AB	0,64	0,19 B
200	6,57 A	19,75 A	11,10 A	4,13 A	0,64 A	0,59	0,44 A
CV (%)**	14,92	17,7	20,38	58,63	56,44	-	49,43

Sendo: NH – Número de Hastes; CPA – Comprimento da Parte Aérea; CR – Comprimento da Raiz; MFPA – Massa Fresca da Parte Aérea; MSPA - Massa Seca da Parte Aérea; MFR – Massa Fresca da Raiz; e, MSR – Massa Seca da Raiz.

** Significativo a 1% de probabilidade; NS Não Significativo; Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste Tukey a 5% de probabilidade.

Alterações nas condições físico-hídricas do solo afetam diretamente o desenvolvimento das plantas, Conforme Figura 4, houve correlação linear crescente com elevado índice de ajuste entre as variáveis relacionadas.

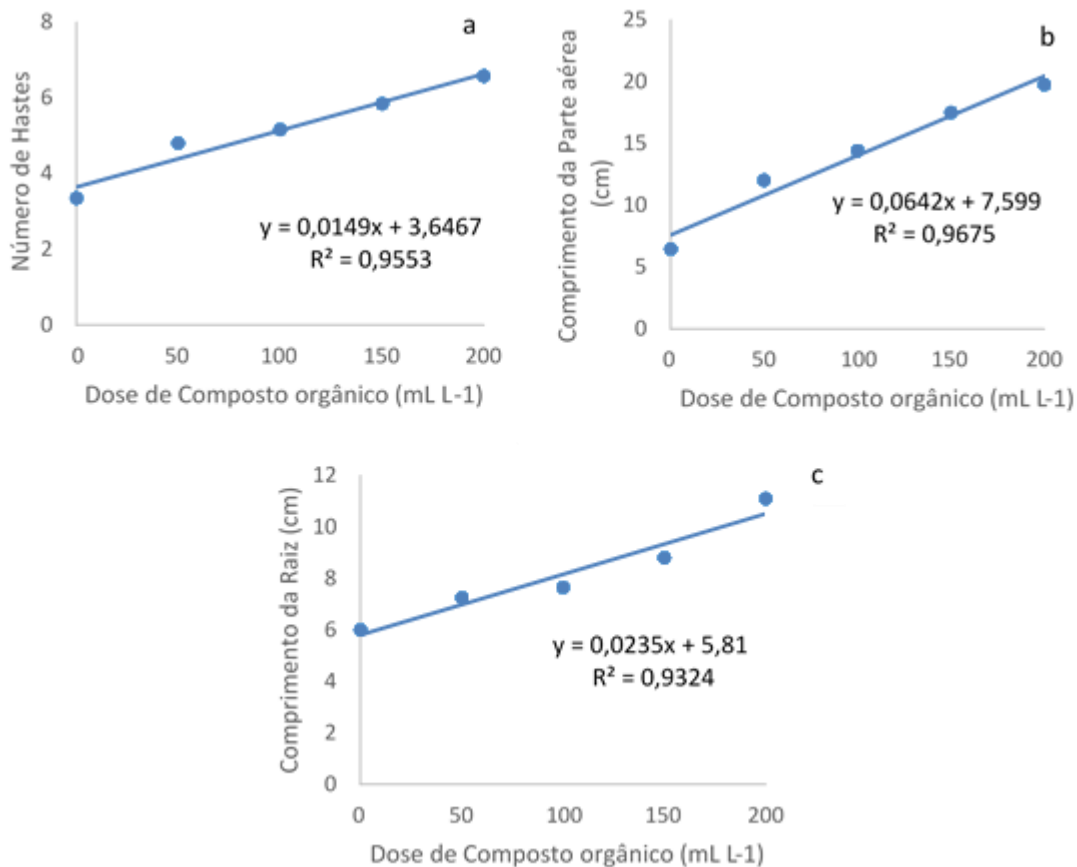


Figura 4 – Número de Hastes (a), Comprimento da Parte Aérea (b) e Comprimento da Raiz (c) de plantas de coentro cultivadas com diferentes doses de composto orgânico.

O comportamento vegetativo da planta expresso através do número de hastes, comprimento da parte aérea e comprimento da raiz, aumentou proporcionalmente com o incremento do composto orgânico aplicado ao solo, ratificando a eficiência do uso de matéria orgânica na melhoria das propriedades físico-químicas do solo e conseqüentemente no desenvolvimento da planta.

Linhares et al. (2012), obteve resultado semelhante ao avaliar a incorporação de adubação verde no cultivo do coentro, o que pode ser explicado pela maior oferta de nutrientes no momento de maior exigência nutricional da cultura.

Favarin et al. (2015) notou diferenças entre doses de substratos com relação ao comprimento da planta, altura da parte aérea e o comprimento da raiz para hortaliças, sendo que os principais efeitos manifestam-se linearmente com o aumento da dose sobre o crescimento das raízes, acarretando influências principalmente sobre o crescimento da parte aérea.

O acúmulo de biomassa, representados pela massa fresca e seca da parte aérea e massa seca da raiz, está retratado na Figura 5.

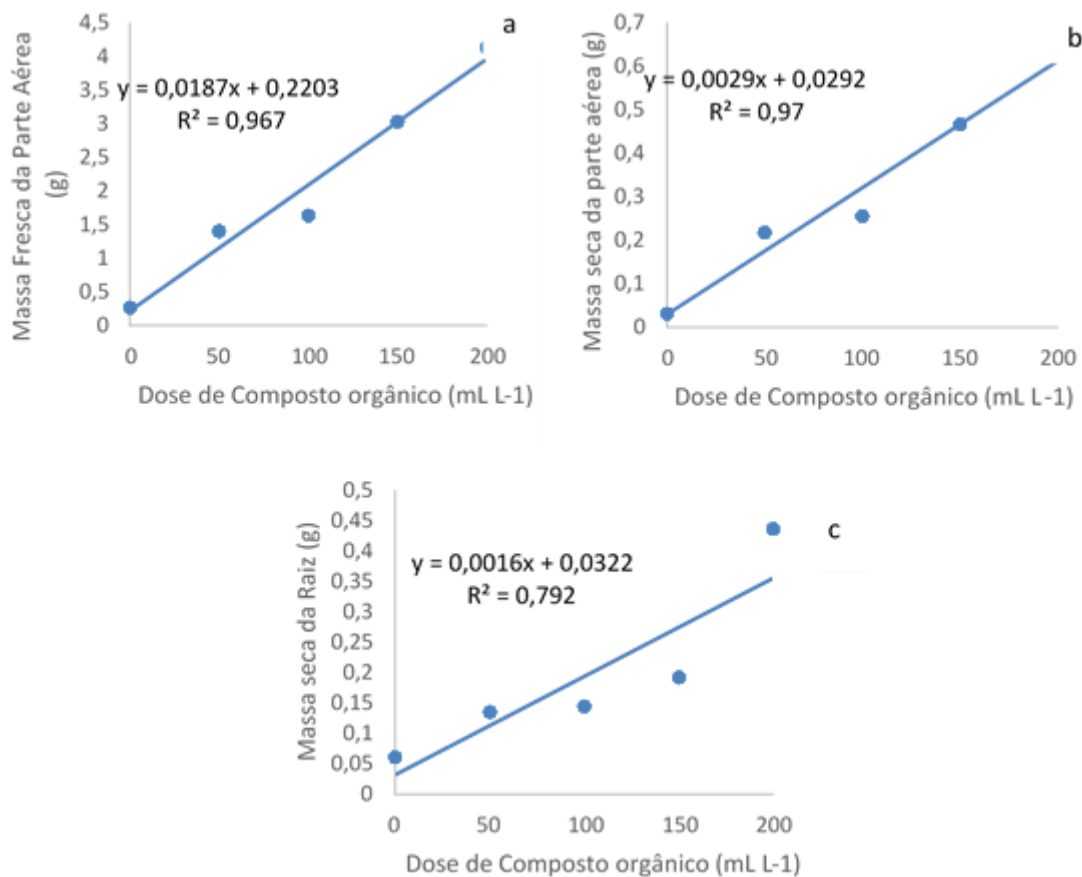


Figura 5 – Acúmulo de Massa Fresca da Parte Aérea (a), Massa Seca da Parte Aérea (b), e Massa Seca da Raiz (d) de plantas de coentro cultivadas sob diferentes doses de composto orgânico.

Os parâmetros de parte aérea tiveram elevada influência das doses de composto orgânico, retratada no elevado índice de ajuste, sendo a dose de 200 mL Litro⁻¹ de solo a que proporcionou melhor desempenho. Isso pode ser justificado pelo aumento da oferta nutricional proporcionado pelo condicionante orgânico, associado à maior disponibilidade hídrica promovida pelo mesmo.

É necessário destacar que a relação entre MO e o desenvolvimento radicular mostrou-se significativa no quesito massa seca, apesar do baixo índice de ajuste e, não significativa no que tange à massa fresca. Este resultado se justifica em função dos valores naturalmente baixos atribuídos, o que dificulta a análise dos dados.

No mais, corrobora com estudos de Albuquerque Filho et al. (2009), em que observou-se que os rendimentos de massa verde e massa seca, aumentaram linearmente com a elevação das doses de um condicionante de solo, mesmo em baixas lâminas de irrigação.

Além disso, de acordo com Batista et al. (2012), o aumento na produção de raízes conforme aumento da dose de húmus, é resultado da sua composição, que também altera as características químicas do solo, promovendo suprimento eficiente de nutriente às raízes.

Alves et al. (2005), reitera que a eficiência na produção do coentro resulta não somente do suprimento de nutrientes, como também da elevação no acúmulo de umidade no solo e aumento na capacidade de troca de cátions, melhorando o aproveitamento dos nutrientes originalmente presentes no solo.

Desse modo, concordando que, o incremento de matéria orgânica como condicionante de solo, apresentou-se satisfatório, devido ao efeito nas propriedades físico-hídricas do solo, que proporcionou um ambiente físico mais favorável à cultura que somado ao fator nutricional, proporcionou melhora na produção do coentro.

CONCLUSÃO

O incremento de composto orgânico ao solo proporcionou alterações significativas nas propriedades físicas do solo: redução na densidade de solo e aumento na porosidade total.

O incremento de composto orgânico ao solo proporcionou alterações significativas nos aspectos morfológicos e produtivos do coentro.

APOIO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE FILHO, J. A. C.; LIMA, V. L. A.; MENEZES, D.; AZEVEDO, C. A. V.; DANTAS NETO, J. SILVA JÚNIOR, J. G.; Características vegetativas do coentro submetido a doses do polímero hidroabsorvente e lâminas de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. v.13, n.6, p.671–679, 2009.

ALVES, E. U; OLIVEIRA, A. P.; BRUNO, R. L. A.; SADER, R.; ALVES, A. U.; Rendimento e qualidade fisiológica de sementes de coentro cultivado com adubação orgânica e mineral. *Revista Brasileira de Sementes*, v.27, n.1, p. 132-137, 2005.

BATISTA, M. A. V.; VIEIRA, L. A.; SOUZA, J. P.; FREITAS, J. D. B.; BEZERRA NETO, F; Efeito de diferentes fontes de adubação sobre a produção de alface no município de Iguatu-CE. *Revista Caatinga*, v.25, n.3, p. 8-11, 2012.

BLAINSKI, E.; GONÇALVES, A. C. A.; TORMENA, C. A.; FOLEGATTI, M. V.; GUIMARÃES, R. M. L.; Intervalo hídrico ótimo num nitossolo vermelho distroférrico irrigado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.33, n.2, p.273-281, 2009.

FAVARIN, J. A.; UENO, V. G.; OLIVEIRA, M. N. S; Produção de mudas de hortaliças orgânicas utilizando diferentes substratos. *XI Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 11, n. 2, p. 184-193, 2015.

FERREIRA M. M.; Caracterização física do solo. In: VAN LIER, Q. J.; Física do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010. p. 01-27.

KAISER, D. R.; REINERT, D. J. R.; REICHERT, J. M.; COLLARES, G. L.; KUNZ, M; Intervalo hídrico ótimo no perfil explorado pelas raízes de feijoeiro em um latossolo sob diferentes níveis de compactação. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 33:845-855, 2009.

KIEHL, E. J. Novo fertilizantes orgânicos. rev. e atual. p.248, 2010.

LINHARES, P. F.; PEREIRA, M. F. S.; ASSIS, J. P.; BEZERRA, A. K. H.; Quantidades e tempos de decomposição da jirirana no desempenho agrônômico do coentro. *Ciência Rural*, v.2, n.2, p.243-248, 2012.

MARCHINI, D. C.; LING, T. C.; ALVES, M. C.; CRESTANA, S.; SOUTO FILHO, S. N.; ARRUDA, O. G.; Matéria orgânica, infiltração e imagens tomográficas de Latossolo em recuperação sob diferentes tipos de manejo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.19, n.6, p.574–580, Campina Grande-PB, 2015.

REIS, D. A.; LIMA, C. L. R.; BAMBERG, A. L.; Qualidade física e frações da matéria orgânica de um Planossolo sob sistema plantio direto. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v.51, n.9, p.1623-1632, 2016.

SILVA, A. S.; SILVA, I. F.; BANDEIRA, L. B.; DIAS, B. O.; SILVA NETO, L. F.; Argila e matéria orgânica e seus efeitos na agregação em diferentes usos do solo. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.44, n.10, p.1783-1789, 2014.

SANTOS, G. J. L.; Fitomassa e eficiência do uso da água da mamoneira BRS Gabriela irrigada sob adubação orgânica. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2017.

STOLF, R.; THURLER, A. M.; BACCHI, O. O. S.; REICHARDT, K. Method to estimate soil macroporosity and microporosity based on sand content and bulk density. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 35, p. 447-459, 2011.

EFETIVIDADE DE MANEJO E GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO NORTE DA CHAPADA DIAMANTINA: UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Lídia Tatiane Silva¹; Maria Otávia Silva Crepaldi¹; Késia dos Santos Silva¹; Iasmim Soares dos Santos¹; Diego Leal Abreu¹

Autor para correspondência: lidia.tatiane@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Unidades de conservação; Avaliação; Efetividade

INTRODUÇÃO

Unidades de conservação (UC) fazem parte das áreas protegidas brasileiras e são asseguradas pela constituição de 1988 (Artigo 225, Parágrafo 1º e Inciso III) que versa sobre áreas protegidas brasileiras. Nas áreas onde são estabelecidas essas unidades de conservação, há a proteção da biodiversidade, dos recursos naturais e dos serviços ecossistêmicos fornecidos por tais áreas. As UC podem ser implantadas pelas esferas Federal, Estadual ou Municipal, e há também uma categoria de UC particulares. Devido a forte pressão antrópica sobre áreas naturais, a criação de Unidades de Conservação tornou-se imprescindível para proteger a natureza e seus elementos.

No Brasil, a lei que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei 9.985/ 2000) determina normas e parâmetros que orientam a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação, sendo importante que após a criação, as UC contem com planejamento de manejo e gestão para sua implementação de fato. Diversos entraves dificultam uma gestão apropriada de UC no Brasil, e fazer um acompanhamento da situação dessas UC é uma maneira útil de saber o desempenho delas ao longo do tempo.

Para se acompanhar a situação das UCs, a avaliação da efetividade de manejo e gestão é necessária para compreender a conjuntura presente, e com os resultados obtidos fazer o diagnóstico, detectando o que precisa ser melhorado, para que assim, seja possível alcançar uma gestão eficaz e um manejo eficiente, cumprindo seus objetivos de conservação. Assim, a avaliação é uma forma de incentivar na busca por melhorias, através da indicação das dificuldades encontradas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar a efetividade de manejo e gestão em três unidades de conservação de diferentes categorias de manejo, e expor os dados aos gestores para contribuir no reconhecimento dos principais pontos de conflito para a conquista do cenário ideal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

As três unidades avaliadas foram: Parque Estadual das Sete Passagens – PESP, localizado no município de Miguel Calmon, Bahia, a Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Maria Maria, localizada no município de Saúde-BA e a Área de Proteção Ambiental - APA Marimbus – Iraquara, que abrange os municípios de Lençóis, Andaraí, Palmeiras, Iraquara e Seabra. De acordo com a Portaria Nº 7842 de 08 de Julho de 2014, há a necessidade de autorização de pesquisa do INEMA para o PESP, concedida pela autorização Nº 2018-004161/TEC/PESQ-008 através da Portaria Nº 16.260 de 30 de Maio de 2018 publicada no DOU 22.429 em 31 de Maio de 2018;

Método

Na avaliação da efetividade de manejo e gestão foi utilizado o método de (Padovan, 2003) para a certificação de unidades de conservação, Caderno nº 26 da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Esse método avalia a situação das UC quanto aos seus objetivos, orientando no aprimoramento do manejo através de avaliações frequentes, que mostrarão a real situação de manejo, suas fragilidades e potencialidades, auxiliando na melhoria de resultados.

Nesse método são considerados quatro âmbitos: ambiental, econômico-financeiro, institucional e social. Eles subdividem-se em sete princípios, que são divididos em vinte e cinco critérios e sessenta e quatro indicadores. Os critérios são avaliados com base nos indicadores, que mostram modificações nas situações de manejo dessas áreas. O intuito é comparar o presente estado das UC com um estado ótimo onde elas teriam alcançado todos os seus objetivos de manejo.

A pontuação final é através das médias de cada âmbito. A média dos âmbitos é dada pela média dos seus critérios correspondentes, e a média dos critérios é dada pela média de seus respectivos indicadores, que vai de zero a quatro. O resultado final é em porcentagem, sendo 100% a quantidade obtida quando o manejo é muito satisfatório, demonstrando que o estado ótimo foi atingido e que o local está contando com todas as condições para um manejo eficaz, podendo incorporar futuras condições impostas sem haver prejuízo para a conservação.

A equipe vistoriou as três UC escolhidas. Aplicou-se questionários relacionados a cada indicador onde foram atribuídas as pontuações de cada um deles. Os questionários foram destinados aos representantes do órgão responsável pela gestão de cada unidade, participantes dos conselhos gestores, moradores de dentro e do entorno da UC, como também houve o levantamento de dados secundários como consultas ao plano de manejo da UC, documentos legais, termos de cooperação técnica etc. Todos os questionários constituem uma pesquisa de opinião pública, em que os envolvidos não foram identificados e consentiram em participar da coleta de dados. Depois que os dados foram coletados, a equipe efetuou reuniões de consenso para que pudesse discutir qual a pontuação e justificativa final de cada indicador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme observado na avaliação geral das UC, o âmbito econômico-financeiro se sobressaiu negativamente com menor pontuação. Devido o desempenho insatisfatório resultante na avaliação final, é necessário contextualizar a problemática. Conforme discutido em reuniões de consenso, as diferentes UC enfrentam falta de recursos básicos e burocracias institucionais que inviabilizam seu manejo eficiente, principalmente quando ligado ao econômico-financeiro. O método de avaliação de efetividade de gestão utilizado neste trabalho já foi empregado em outros estudos, como o de (Garcia et al., 2007), que avaliou a efetividade de manejo e gestão do Parque Estadual de Itaúnas no Espírito Santo, onde encontrou entraves que prejudicavam o âmbito econômico financeiro.

O âmbito social foi o terceiro mais bem pontuado para todas as UC e os melhores pontuados foram o institucional, basicamente porque as UC estão de acordo com as suas respectivas categorias e contam com mecanismos jurídicos que dão suporte as mesmas, e o Ambiental, devido a contribuição das mesmas para a proteção de suas áreas.

Artaza-Barrios e Schiavetti (2007), ao avaliarem a efetividade de manejo e gestão de duas APA (Área de Proteção Ambiental), encontraram em uma delas um manejo insatisfatório, onde essa UC não protege efetivamente os recursos naturais, além de inviabilizar uma maior qualidade de vida para as populações. O âmbito melhor avaliado foi o ambiental, sendo o único âmbito que não resultou insatisfatoriamente. A outra APA avaliada, obteve um desempenho medianamente satisfatório em relação a proteção dos recursos naturais e qualidade de vida da população.

Segundo Mesquita (2002), a análise dos resultados obtidos nas avaliações permite conhecer as condições presentes e diagnosticar as conjunturas de manejo vigentes, possibilitando um

monitoramento dos resultados e propiciando melhorias nos pontos falhos, tornando o manejo mais eficiente e efetivo, cumprindo assim seus objetivos.

Parque Estadual Sete Passagens - PESP

No PESP, a média das pontuações alcançadas nos quatro âmbitos corresponde a 68,19% do ótimo, conforme mostrado na Tabela 1 e Figura 1. Segundo a escala de valoração proposta, essa pontuação representa condições de manejo regular. Isso significa que a UC conta com exigências mínimas para o manejo, porém pode haver algumas limitações que não propiciam uma base sólida para um manejo mais efetivo. Analisando cada âmbito, observa-se que o econômico-financeiro teve o pior desempenho. O que contribuiu para isso foi o fato dos registros orçamentais do parque não serem de responsabilidade do parque, dependendo do INEMA, órgão gestor estadual. Mesmo tendo mecanismos institucionais para seu manejo, a formalização de certas atividades é dificultada por mecanismos burocráticos. Porém há pontos positivos, como o parque possuir uma boa organização e gestão econômica interna, além de ter estratégias para gerar renda que afetam as comunidades de entorno. E dentre as demais UC, o PESP teve a melhor pontuação no âmbito econômico-financeiro.

O âmbito melhor pontuado foi o institucional, visto que no parque não existem conflitos fundiários e há pouquíssimos conflitos de usos de recursos naturais no seu entorno, havendo ações para saná-los. A unidade teve um planejamento considerado ótimo, pois está de acordo com o SNUC, além de possuir integração com outras UC. Porém foi observado que o monitoramento de ações de manejo ainda não é totalmente adequado. Em relação à estrutura, a falta de energia elétrica prejudica ações de manejo, mesmo a unidade possuindo um gerador, que não é o meio mais apropriado para um manejo eficiente. É preciso melhorar a manutenção de trilhas, recomendando-se aprimorar a obtenção dos equipamentos que realizam tais manutenções. Existem parcerias que contribuem para o manejo da área e que não são formalizadas, e considerando o amparo jurídico advindo da formalização, é necessário que essas cooperações sejam oficializadas.

Tabela 1: Resumo dos resultados alcançados na avaliação de efetividade de gestão do parque Estadual Sete Passagens, PESP.

ÂMBITOS	MÉDIA	PERCENTUAL
Ambiental	3,07	76,74%
Social	2,58	64,58%
Econômico-financeiro	1,87	46,81%
Institucional	3,39	84,64%
Média total	2,73	68,19%

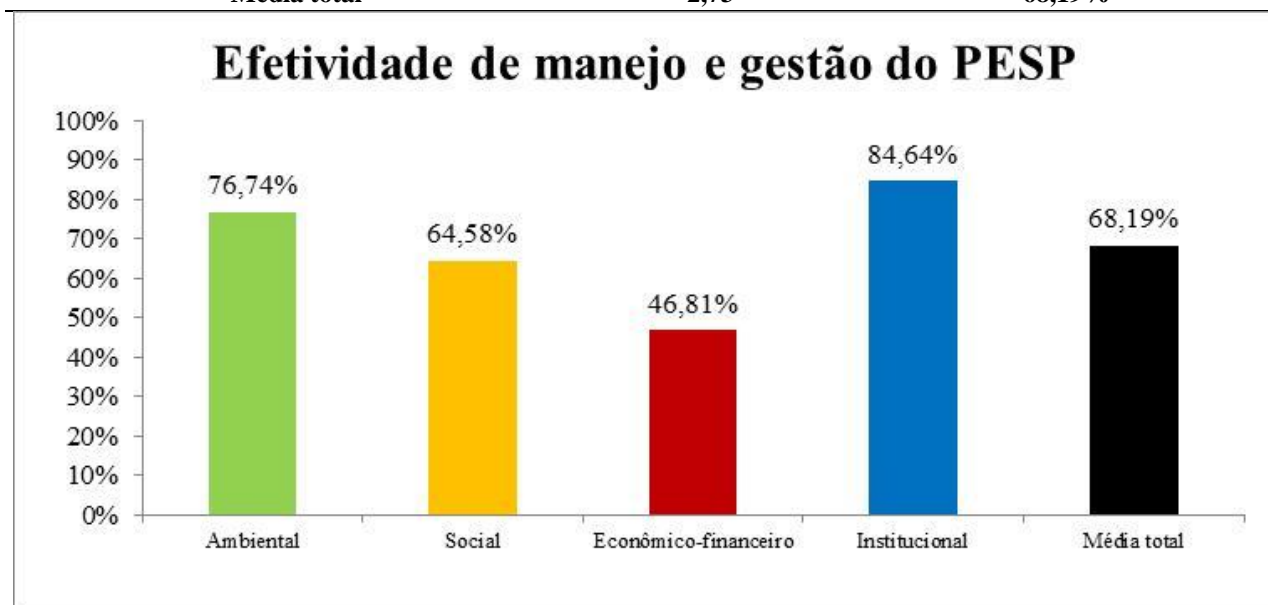


Figura1: Resultado do desempenho do parque Estadual Sete Passagens, PESP

Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Maria Maria

A média das pontuações dos quatro âmbitos foi de 50,96% do ótimo, de acordo com a Tabela 2 e Figura 2, e conforme a escala de valoração de (Padovan, 2003), equivale a um manejo pouco satisfatório, onde a área tem certos recursos indispensáveis ao manejo, porém não alcançou o mínimo aceitável. O âmbito econômico-financeiro apresentou uma média muito baixa, sendo o âmbito menor pontuado. Na época da avaliação, o plano de manejo da RPPN já havia sido elaborado, mas esperava aprovação do ICMBio. Por isso, algumas atividades acabaram ficando inviabilizadas e na avaliação isso colaborou para a baixa pontuação desse âmbito.

O âmbito ambiental obteve a maior pontuação, devido a RPPN estar cumprindo um importante papel na conservação e preservação de recursos naturais, e realizando ações voltadas à conscientização ambiental.

Tabela 2: Resumo dos resultados alcançados na avaliação de efetividade de gestão da RPPN Maria Maria.

ÂMBITOS	MÉDIA	PERCENTUAL
Ambiental	2,79	69,79%
Social	2,20	55,00%
Econômico-financeiro	1,12	28,08%
Institucional	2,43	60,72%
Média total	2,04	50,96%

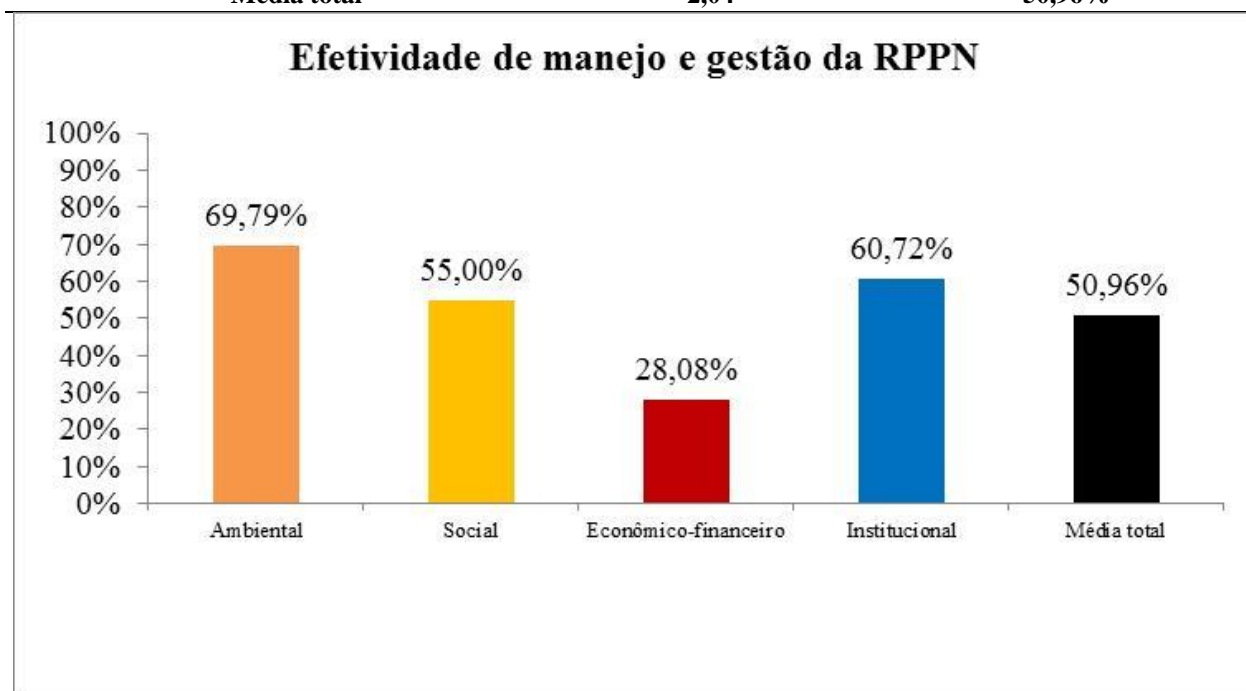


Figura 2: Resultado do desempenho da RPPN Maria Maria

Área de Proteção Ambiental - APA Marimbus Iraquara

A média dos âmbitos da APA Marimbus Iraquara atingiu um total de 39,53% do manejo ótimo, (Tabela 3 e Figura 3), que conforme a escala de valoração significa que o manejo é pouco satisfatório, contando com recursos imprescindíveis, porém não atingiu o mínimo ideal. Foi a menor

média entre as UC avaliadas. O âmbito que teve o pior desempenho foi o econômico financeiro, devido a APA não ter uma estrutura física própria nem ferramentas satisfatórias para cumprir um manejo apropriado, somando-se a isso a carência de recursos básicos para o manejo e a logística de ter uma área grande com apenas uma funcionária, sobrecarregando a gestão.

A maior pontuação foi a do âmbito institucional. Apesar de o plano de manejo não estar atualizado e não haver uma quantidade de funcionários suficientes para suprir as demandas do manejo, o salário apresenta competitividade regional, e existe condições adequadas de trabalho na sala onde funciona a sede da APA, localizada na Unidade Regional do INEMA em Seabra.

Tabela 3: Resumo dos resultados alcançados na avaliação de efetividade de gestão da APA Marimbus Iraquara.

ÂMBITOS	MÉDIA	PERCENTUAL
Ambiental	2,18	54,50%
Social	1,66	41,50%
Econômico-financeiro	0,291	7,28%
Institucional	2,19	54,83%
Média total	1,58	39,53%

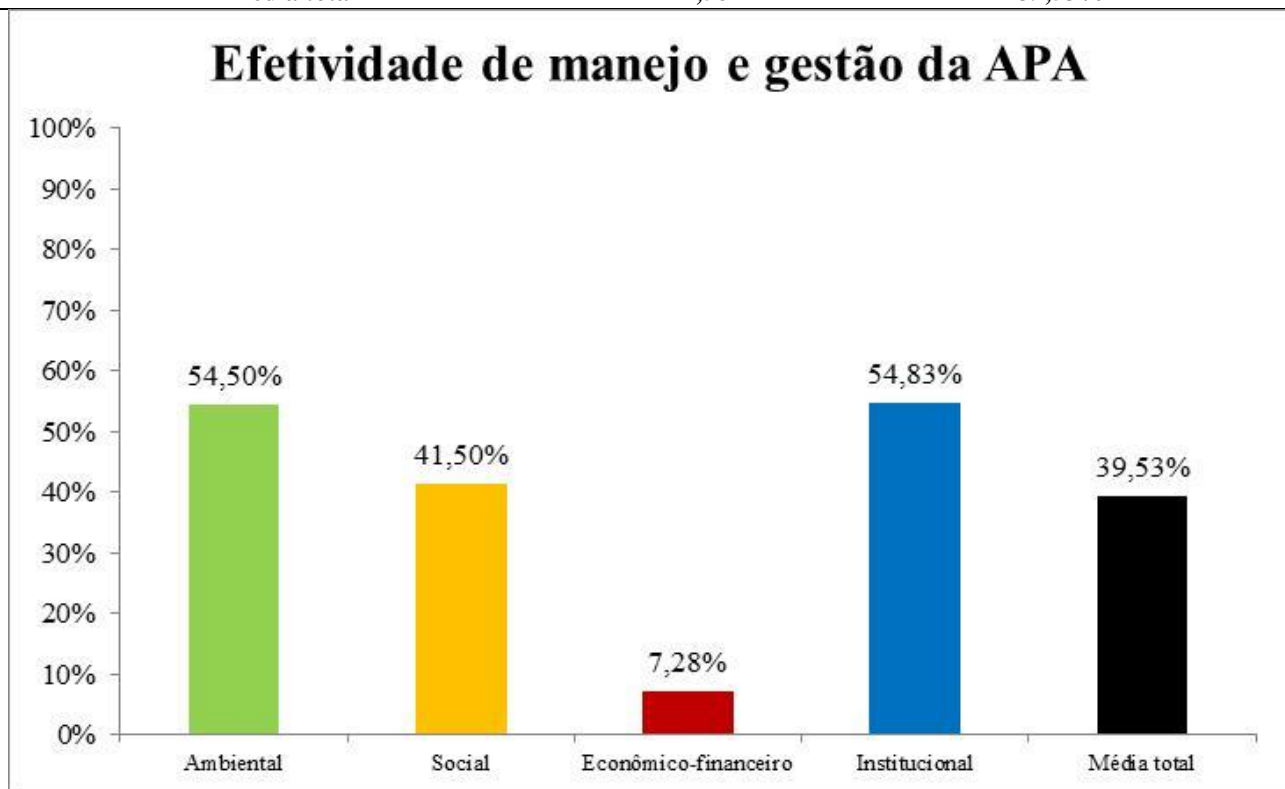


Figura 3: Resultado do desempenho da APA Marimbus Iraquara

CONCLUSÃO

O fator que mais prejudicou o desempenho das UC nas avaliações foram as médias baixas do âmbito econômico-financeiro. Portanto, para mudar esse quadro, faz-se necessário concentrar esforços através de planejamentos estratégicos voltados para superar as questões burocráticas e financeiras bem como buscar parcerias para complementar as receitas.

Levando em conta o enorme potencial comum a todas as unidades de conservação avaliadas, visto as riquezas naturais abrigadas nos seus respectivos territórios, e que os melhores desempenhos foram respectivamente nos âmbitos Institucional, que avaliou aspectos relacionados ao planejamento, infraestrutura e estrutura organizacional, e Ambiental, que verificou se as áreas

conservam a biodiversidade e diversidade cultural das respectivas regiões e se proporcionam a viabilidade ecológica, e o social, que analisou a integração das UC com as populações no entorno, é preciso aprimorar ainda mais cada um desses âmbitos. Fortalece-los e torná-los mais eficientes institucionalmente, estabelecendo o monitoramento ambiental, buscando parcerias formais, incentivando pesquisas científicas, tornando ainda mais participativo o envolvimento das comunidades, visando assim alcançar um manejo muito satisfatório, onde essas unidades de conservação usufruam de mecanismos para um manejo eficiente, permitindo que os objetivos de manejo sejam alcançados a longo prazo.

APOIO

Somos gratos pelo período de projeto voluntário PIVIC, de Agosto de 2017 a Maio de 2018, e agradecemos sobretudo ao CNPQ pela bolsa de Iniciação Científica concedida nos meses de Junho, Julho e Agosto de 2018. Também agradecemos todas as contribuições do INEMA e de Márcia Regina Costa, proprietária da RPPN Maria Maria.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, M.A.R., Unidades de conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial, Belo Horizonte, 2007.

ARAUJO, M.A.R. 2012. A efetividade de gestão de unidades de conservação. In: NEXUCS (Org.). Unidades de conservação no Brasil: o caminho da gestão para resultados, RiMa Editora, São Carlos, p.361-368.

ARTAZA-BARRIOS, O. H., SCHIAVETTI, A. Revista de Gestão Costeira Integrada, p.117-128, 2007.

BAHIA. INEMA - INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. Unidades de Conservação. Disponível em <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/unidades-de-conservacao>>. Acesso em 02 de maio de 2017.

BRASIL. 2000. Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, parágrafo 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Diário Oficial da União, Senado Federal, Brasília, DF, 19 de jul. 2000. 26 p.

CIFUENTES, M.; IZURIETA, A.; FARIA, H.H., Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas, Forest Innovations Project, Série Técnica n. 2. Turrialba, Costa Rica, 2000 : WWF, GTZ, IUCN, 100p.

FARIA, H.H. Revista Ciências do Ambiente On-Line, v.2, n.2, p. 44-62, 2006.

GARCIA, A. N. ; PADOVAN, M. P. ; CREPALDI, M. O. S. ; KATAOKA, S. Y. ; MENDEZ, J. M. D. ; TEBALDI, A. L. C. Monitoramento das condições do manejo do Parque Estadual de Itaúnas, Espírito Santo, Brasil, in Anais do V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Foz do Iguaçu , 2007.

HOCKINGS, M.; STOLTON, S.; LEVERINGTON, F.; DUDLEY, N.; COURRAU, J. Evaluating Effectiveness: A Framework for Assessing the Management of Protected Areas, Peter Valentine, Ed.; IUCN, Gland, Switzerland; Cambridge, UK, 2 ed, 105p., 2006.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA FARMACOTERAPIA DOS IDOSOS E SUAS ASSOCIAÇÕES COM OS INDICADORES DE DESFECHOS CLÍNICOS E HUMANÍSTICOS

Jamilly Araujo Santos¹; Daniel Tenório Da Silva²; Magadiel dos Santos³; Ananda Ariane Januário do Nascimento⁴

Autor para correspondência: araujojamilly@outlook.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO; ²UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO; ³UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO; ⁴UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: idosos; farmacoterapia; polifarmácia

INTRODUÇÃO

No contexto do cuidado aos idosos, novos desafios têm surgido para os profissionais e serviços de saúde (PHILLIPS, 2011). Com o aumento da expectativa de vida, observa-se a maior incidência e prevalência de doenças crônicas, como o Diabetes Mellitus (DM), Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e outras condições crônicas que predispõe os idosos a um aumento no consumo de medicamentos (FIEDLER; PERES, 2008; RIBEIRO et al., 2008; GILLESPIE, et al., 2009; AMARANTE et al., 2010; BRASIL, 2010; ROSA et al., 2016). Essa maior prevalência de doenças crônicas, tornam o processo de envelhecimento uma variável preditora para o uso de medicamentos. A depender de sua condição socioeconômica e do seu estado de saúde, a maioria dos idosos consome pelo menos um medicamento diariamente. O uso de polifarmácia, por sua vez, que é o uso diário de cinco ou mais medicamentos, pode estar presente em cerca de um a cada três idosos (JACOB; ROZENFELD, 2003; PASSARELLI 2007; ROZENFELD, 2008; SILVA et al., 2013; HILÁRIO et al., 2015; SILVA et al., 2015).

Diante dos diversos problemas de saúde que o indivíduo idoso apresenta e que o leva a utilização de diversos medicamentos, torna-se fundamental que haja o conhecimento de cada tipo de medicamento utilizado, principalmente devido aos possíveis riscos que cada produto pode levar ao usuário, principalmente quando existe a polifarmácia. Os idosos são o grupo etário que mais consome medicamentos prescritos ou isentos de prescrição e o uso inapropriado tem se tornado um problema, tanto do ponto de vista humanístico quanto econômico.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar a qualidade da farmacoterapia dos idosos e suas associações com os indicadores de desfecho clínicos e humanísticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo consistiu em uma pesquisa observacional, quantitativa com objetivo descritivo e analítico, realizado no período de agosto de 2017 a julho de 2018, no Centro de Informações sobre Medicamentos (CIM), localizado no campus Centro da UNIVASF. Os participantes foram idosos, de ambos os sexos, recrutados durante os ciclos de atividades de um projeto de extensão desenvolvido na UNIVASF (Campus Petrolina - centro) pelo CIM/UNIVASF, que visa promover e desenvolver ações no âmbito de educação em saúde direcionadas aos idosos da lista de espera ou participantes da Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI). O total de participantes foi constituído por conveniência. Todos os idosos participantes da UNATI foram convidados a fazer parte da pesquisa e orientados acerca dos objetivos da mesma. Àqueles que aceitaram participar foi solicitado a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Todas as

abordagens partiram de entrevistas realizadas pelos pesquisadores, de acordo com os instrumentos específicos para os indicadores investigados. Esta pesquisa foi realizada em quatro momentos com cada participante, a fim de viabilizar melhor adesão dos idosos à pesquisa e maior qualidade dos dados coletados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recrutados para pesquisa 28 idosos com maior prevalência do sexo feminino (85,7%). A idade dos idosos variou de 60 a 84 anos, sendo a média de 69 anos (DP= 6,09). Em relação à escolaridade, nenhum participante era analfabeto e mais de 60% dos idosos possuíam pelo menos ensino médio completo. A maioria dos idosos participantes da pesquisa possuía renda de 1 a 3 salários mínimos (53,6%), com a principal fonte de renda sendo a aposentadoria. Acredita-se que vários fatores contribuem para a maior proporção de mulheres em relação aos homens, tais como: A herança cultural, filosófica, e histórica, influenciam para os homens buscarem menos ativamente os serviços de saúde (CAMARGOS; GONZAGA, 2015; ROSA, 2016).

A literatura aponta que a escolaridade tem uma relação direta e fundamental para melhorar o autocuidado e entendimento da sua própria condição de saúde (BAQUEDANO et al., 2010). De acordo com Neri e Soares (2006; 2007) os idosos que possuem menor renda baixa apresentam piores condições de saúde, pior função física e um menor uso dos serviços de saúde, uma vez que ficam limitados a condição de terceiros (filhos), dependendo muitas vezes da disponibilidade dos mesmo para realização de exames. Assim, idosos que possuem independência total financeira, ainda que com ou sem necessidade, podem consumir serviços de saúde (exames, procedimentos médicos e consultas).

A polifarmácia (uso de cinco ou mais medicamentos) foi observada em 50% dos idosos. O consumo de medicamentos pelos idosos variava de um (01) até oito (08) medicamentos diferentes por dia, com média de 4,21 (DP=2,02) por idoso. Podemos observar que há uma prevalência maior do consumo de medicamentos pelo sexo feminino, este grupo isolado consome em média 4,45 medicamentos e isso representa 1,62 vezes o valor médio consumido pelos idosos do sexo masculino. Esse panorama pode ser explicado pelo fato das mulheres procurarem mais ativamente os serviços de saúde, por razões biológicas (mulheres são mais afetadas por doenças não fatais), psicológicas (mulheres tem mais consciência sobre sintomas e dedicam mais atenção aos seus problemas de saúde) e socioculturais (são mais familiarizadas com a necessidade de utilizar medicamentos, tendo assim uma maior participação na procura ativa por consultas médicas) (LOYOLA-FILHO et al., 2006).

A utilização de polifarmácia por várias vezes faz-se necessária, mas contribui para o aumento dos riscos de reações adversas e interações medicamentosas (ROZENFELD et al., 2003; GALATO; SILVA; TIBURCIO, 2010; SALES et al., 2017). É necessária uma abordagem mais criteriosa e sistemática para os idosos que realmente necessitam do uso de muitos medicamentos diariamente (GERLACK et al., 2015).

Em relação à farmacoterapia, os medicamentos empregados pelos idosos foram classificados quanto ao tipo de uso, em contínuo ou esporádico. Assim, verificou-se que a grande maioria é de uso contínuo (108 medicamentos - 91,5%). Apenas 8,5% dos medicamentos (10 medicamentos) são utilizados esporadicamente. Em relação à essencialidade dos medicamentos, cerca de 58,5% constam na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME 2017).

Foi constatado que 14,3% do grupo de idosos apresentaram uma boa adesão terapêutica, sendo que 39,3% exibiram duplicidade terapêutica, além de um índice de complexidade farmacêutica médio de 10,25 (DP=6,00) por idoso, variando de 2 a 26. Com relação ao Mini Mental, 75% dos indivíduos envolvidos na pesquisa apresentaram resultados considerados normais em relação à função cognitiva. Nenhum idoso apresentou condição funcional que indique dependência total, entretanto 96,4% dos idosos apresentaram uma dependência parcial e um (1) indivíduo 3,6% independência total.

Estudos com idosos encontraram uma prevalência de duplicidade terapêutica variando de 11 a 40% (ARAGÃO, 2016), mostrando que neste estudo a frequência de duplicidade está dentro do limite mais elevado da literatura. A duplicidade está relacionada, muitas vezes, ao fato da dificuldade que o idoso possui de recordar dos medicamentos que faz uso e durante a consulta com o profissional prescritor ocorre a prescrição de um novo fármaco com a mesma ação farmacológica do medicamento já utilizado. Outra causa de duplicidade está relacionada à grande quantidade de medicamentos com os mesmos princípios ativos, porém com diferentes nomes comerciais, dificultando sua identificação (CUNHA; MONTEIRO; FILHO, 2010; CARVALHO, 2012). A duplicidade pode ser evitada por meio da conciliação de todos os medicamentos utilizados pelo indivíduo, compilando todas essas informações. É importante também que o usuário dos medicamentos saiba sobre a indicação, administração, frequência de uso e efeitos esperados dos medicamentos em tratamento para evitar a duplicidade terapêutica (CARVALHO, 2012).

CONCLUSÃO

Foi possível, nesse estudo, traçar o perfil sociodemográfico, econômico e farmacoterápico dos idosos participantes da pesquisa. Ainda, como característica importante, observou-se que as idosas têm dificuldade no cuidado às várias doenças e com o uso dos medicamentos, o que leva a complexidade dos tratamentos, interações medicamentosas, duplicidade terapêutica, em geral, associado com polifarmácia.

APOIO

PIVIC UNIVASF

REFERÊNCIAS

AMARANTE, L.C et al., A influência do acompanhamento farmacoterapêutico na adesão à terapia anti-hipertensiva e no grau de satisfação do paciente. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v.31, n. 2, p.209-215, 2010.

ARAGÃO, D. O Avaliação da farmacoterapia de idosos residentes em uma instituição de longa permanência de um município do leste de minas gerais Vol.13,n.4,pp.28-31 **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research** – BJSCR - Fev 2016

BAQUEDANO, I.R et al., Fatores relacionados ao autocuidado de pessoas com diabetes mellitus atendidas em Serviço de Urgência no México. **RevEscEnfermUSP**; 44(4):1017-23 www.ee.usp.br/reeusp/;2010.

CAMARGOS, M.C.S; GONZAGA, M.R. Viver mais e melhor? Estimativas de expectativa de vida saudável para a população brasileira. **ARTICLE Cad. SaúdePública**, Rio de Janeiro, 31(7):1460-1472, jul, 2015

CARVALHO, M. F.C et al., Polifarmácia entre idosos do município de São Paulo: estudo SABE. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.15, n.4, p.817-27, 2012.

FIEDLER, M. M; PERES, K. G. Capacidade funcional e fatores associados em idosos do sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Caderno de SaúdePública**, v.24, n.2, p.409-415, 2008.

GILLESPIE, U et al., A comprehensive pharmacist intervention to reduce morbidity inpatients 80 years or older: a randomized controlled trial. **Arch Intern Med**. v. 169, n.1, p. 894–900, 2009.

GERLACK, L. F et al., Problemas relacionados ao uso de medicamentos em idosos atendidos em ambulatório multiprofissional de Hospital Universitário no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**. v.6, n.1, p.13-17, 2015.

- HILÁRIO, I.D et al., Análise da farmacoterapia em um centro de atenção ao idoso dovale do taquari – RS. **Caderno pedagógico, Lajeado**, v. 12, n. 3, p. 101-116, ISSN 1983-0882 2015.
- JACOB, F.W; PASSARELLI, G.L.M. Reações adversas a medicamentos em idosos: como prevê-las? **Einstein**, vol. 5, n. 3, p. 246-51, 2007.
- LOYOLA FILHO. et al., Estudo epidemiológico de base populacional sobre uso de medicamentos entre idosos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.22, n.12, p.2657-67, 2006.
- PHILLIPS, R.M. The challenge of medication management in older adults.**NursMade Incred Easy**. v. 9, p. 24–31, 2011.
- RENAME - Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e InsumosEstratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Relação Nacional de Medicamentos Essenciais. RENAME 2017. Brasília –DF. 2017
- RIBEIRO, A.Q et al., Inquérito sobre uso de medicamentos por idosos aposentados, Belo Horizonte, MG. **RevSaude Publica**. 2008;42(4):724-32. DOI:10.1590/S0034-89102008005000031
- ROSA C.B et al., Síndrome metabólica e estado nutricional de idosos cadastrados no Hiperdia. **Scientia Medica**, 26:1-8, 2016.
- ROZENFELD, S. Prevalência, fatores associados e mau uso de medicamentos entre os idosos: uma revisão. **Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro**, 19(3):717-724, mai-jun, 2003.
- ROZENFELD, S; FONSECA, M.J; ACURCIO, F.A. Drugutilizationandpolypharmacyamongtheelderly: a survey in Rio de Janeiro City, Brazil. **Rev PanamSaludPublica**. 2008; 23(1):34-43.
- SALES. A.S.; SALES, M. G.S.; CASOTTI, C.A.; Perfil farmacoterapêutico e fatoresassociados à polifarmacia entre idosos de Aiquara, Bahia, em 2014. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.26, n.1, p.121-132, 2017.
- SILVA, A.S et al., Acompanhamento farmacoterapêutico em pacientes com dislipidemia em uso de sinvastatina no Componente Especializado de Assistência Farmacêutica: um estudo piloto **RevCiêncFarm Básica Apl**, 2013;34(1):51-57 ISSN 1808-4532, 2013.
- SILVA, D.T et al., Implantação estrutural de serviços farmacêuticos em instituições de longa permanência para idosos: estudo piloto. **GeriatrGerontolAging**, Vol. 9, Num 3, p.93-9. 2015.

USO DE MEDICAMENTO POR GESTANTES NO MUNICÍPIO DE PETROLINA (PE)

Natalia Dias Freire¹; Marcelo Domingues de Faria¹; Herydiane Rodrigues Correia Wanderley¹
Autor para correspondência: nataliadfreire@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Gestação; Farmacoepidemiologia; Terapia medicamentosa

INTRODUÇÃO

Apesar de a gestação ser considerada manifestação fisiológica natural, algumas gestantes podem ter enfermidades preexistentes ou desenvolverem complicação, tanto ao feto quanto para a mãe, que muitas vezes, necessitam de terapia medicamentosa (BRASIL, 2012).

Durante a gestação, ocorrem modificações fisiológicas que podem alterar a farmacocinética e farmacodinâmica de alguns medicamentos, causando reações adversas, dentre elas a teratogenicidade fetal. Após a comprovação desses efeitos colaterais, o uso de tais medicamentos passou a ter maior controle. A dificuldade de acesso à informação e serviços de saúde, assim como, a facilidade de comprar medicamentos sem prescrição médica, são fatores que podem contribuir à prática de automedicação ocasionando diversos prejuízos à saúde da população, principalmente para mulheres no período gestacional (SOUSA et al., 2008).

Existe grande complexidade para realizar testes experimentais que esclareçam a teratogenicidade de medicamentos, no entanto, estudos epidemiológicos tornaram-se primordiais para avaliação dos efeitos causados por uso de medicamento por gestantes (WESTPHAL et al., 2016).

Estudos farmacoepidemiológicos são relevantes para determinar o perfil de utilização de medicamentos em diversas circunstâncias, sendo essenciais para identificar complicações relacionadas ao uso indevido de medicamentos e para propor ações de conscientização e sensibilização da população quanto ao uso racional de medicamentos. Vale salientar, ainda, que estes estudos também são de grande importância aos gestores servindo como fonte de direcionamento para melhoria do sistema de saúde (RIBEIRO et al., 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho foi avaliar a utilização de medicamentos por gestantes em uma maternidade pública no município de Petrolina (PE).

Objetivos específicos

Dentre os objetivos específicos do presente trabalho, destacaram-se:

- caracterizar o perfil socioeconômico e demográfico das gestantes;
- verificar a possível utilização de medicamentos durante a gestação;
- no caso da utilização de medicamentos, classificá-los, conforme a *Anatomical Therapeutic Chemical* (ATC) e sua categoria de risco do *Food and Drug Administration* (FDA);

- verificar a prevalência da automedicação na gestação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Aspectos éticos

A coleta de dados foi iniciada após a emissão da Carta de Anuência do Hospital Dom Malan e aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Número do Parecer: 2.339.406). Foram colhidas assinatura dos Termos de Consentimento e Assentimento Livre e Esclarecido pelos participantes da pesquisa (maiores de 18 anos, e responsáveis dos indivíduos com idade inferior a 18 anos).

As participantes deste estudo foram expostas a riscos mínimos. A aplicação do questionário aconteceu individualmente, em ambiente reservado e respeitando caso a participante não quisesse responder à alguma pergunta ou participar do estudo. As informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Não existiu qualquer benefício direto às participantes da pesquisa, assim como, eventual despesa para sua participação.

Tipo de estudo

Tratou-se de um estudo transversal descritivo, exploratório com abordagem quali-quantitativa.

Local de estudo

A coleta de dados foi realizada no Hospital Dom Malan (HDM), localizado no Município de Petrolina (PE) e gerido pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP).

O local para coleta de dados foi o Setor de Alto Risco, destinado ao internamento de gestantes com feto vivo, que estejam com algum grau de comprometimento no binômio materno-fetal. Foram abordadas gestantes internadas há 05 dias ou mais no setor de alto risco, considerando desde a 1ª até a 40ª semana de gestação. Excluíram-se pacientes gestantes com distúrbio psiquiátrico que as impedissem de participar da pesquisa e aquelas que se negaram a fazer parte do estudo.

Coleta e análise dos dados

Os dados foram coletados no período de novembro de 2017 até maio de 2018, por meio da aplicação de um questionário semiaberto, contendo perguntas relacionadas aos dados socioeconômicos e demográficos e sobre o uso de medicamentos anterior à internação. Foi realizada consulta aos prontuários das gestantes que aceitaram participar da pesquisa para coletar informações sobre o histórico clínico e os medicamentos prescritos durante o internamento. Os dados coletados foram analisados quantitativamente e apresentados como frequência e tabulados no programa Microsoft Excel®.

Para a classificação de grupos de medicamentos foi utilizado o segundo nível da ATC, a qual é adotada pela Organização Mundial de Saúde. Quanto à classificação de risco, foi utilizada a da agência americana FDA, que estabelece cinco categorias de risco (A, B, C, D e X) (FDA/CDER SBIA CHRONICLES, 2015):

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 61 gestantes entrevistadas, 82,0% referiram ter mais de oito anos de estudo; 85,5% se declararam casadas ou em união estável; 52,5% não exerciam atividades remuneradas; 55,7% possuem renda familiar até um salário mínimo; 59,0% correspondiam à faixa etária até 30 anos; 54,1% das gestações não foram planejadas. Em relação ao histórico médico, 23,0% sofreram abortos; 75,4% estavam na segunda ou mais gestações; e 36,1% eram portadoras de doenças crônicas (TABELA 1).

Tabela 1 - Características socioeconômicas e demográficas das gestantes entrevistadas – Petrolina (PE), 2018.

Características socioeconômicas e demográficas		Gestantes (%)
idade	até 30 acima de 30	36 (59,0) 25 (41,0)
escolaridade	<8 anos de estudo ≥8 anos de estudo	11 (18,0) 50 (82,0)
estado conjugal	Casado Não casado	52 (85,2) 9 (14,8)
ocupação	Trabalham Não trabalham	29 (47,5) 32 (52,5)
gestação planejada	Sim Não	28 (45,9) 33 (54,1)
renda familiar	Até 1 SM De 1 a 3 SM 3 a 6 SM	35 (55,7) 21 (34,4) 5 (8,2)
aborto	Sim Não	14 (23,0) 47 (77,0)
doenças pré-existent	Sim Não	22 (36,1) 39 (63,9)

Neste estudo, observou-se que, apenas 11,5% afirmaram que fizeram uso de medicamentos por conta própria durante a gestação. Foram relatados 103 medicamentos prescritos, sendo que ao menos um medicamento foi utilizado durante a gestação por 93,4%. 7,3% das gestantes entrevistadas não sabiam ou não lembraram dos medicamentos devidamente prescritos.

A Tabela 2 apresenta a distribuição de medicamentos prescritos relatados pelas gestantes, de acordo com sistema de classificação da *Anatomical Therapeutic Chemical* (ATC). Dentre estes, as principais classes utilizadas foram preparações antianêmicas, analgésicos, anti-hipertensivos e agentes antiespasmódicos, anticolinérgicos e propulsivos. Os medicamentos mais utilizados dentro dessas classes foram sulfato ferroso, paracetamol, metildopa e Buscopan®.

Tabela 2 - Medicamentos prescritos às gestantes entrevistadas, de acordo com a classificação ATC (segundo nível) – Petrolina (PE), 2018.

Classificação pela ATC	Números de medicamentos
B03 - Preparações antianêmicas	30
N02 – Analgésicos	17
C02 - Anti-hipertensivos	14
A03 Agentes antiespasmódicos, anticolinérgicos e propulsivos	13
B01 - Agentes antitrombóticos	5
J01 - Antimicrobianos de uso sistêmico	5
A11 Vitaminas	4
A12 Suplementos minerais	3
C08 - Bloqueador de canal de cálcio	2
G03 - Hormônios sexuais e moduladores do sistema genital	2
A02 Antiácidos, medicamentos para tratamento da úlcera péptica e da flatulência	2
A10 - Fármacos utilizados em diabetes	1
C07 - Agentes beta-bloqueadores	1
C09 - Agentes que agem no sistema renina-angiotensina	1
M01 - Produtos antirreumáticos e anti-inflamatórios	1
A04 - Antieméticos e antinauseantes	2

Estão expostos, na Tabela 3, os medicamentos utilizados durante o internamento hospitalar no setor de alto risco, classificados pela ATC. Estes mesmos medicamentos foram classificados quanto à segurança para o uso na gestação de acordo com a FDA (QUADRO 1).

Tabela 3 - Medicamentos utilizados durante o internamento das gestantes, de acordo com a classificação ATC (segundo nível) – Petrolina (PE), 2018.

Classificação de ATC	Números de medicamentos
B03 - Preparações antianêmicas	51
N02 – Analgésicos	47
A03 Agentes antiespasmódicos, anticolinérgicos e propulsivos	39
C08 - Bloqueador de canal de cálcio	32
A10 - Fármacos utilizados em diabetes	28
C02 - Anti-hipertensivos	26
A12 Suplementos minerais	20
A02 Antiácidos, medicamentos para tratamento da úlcera péptica e da flatulência	18
N05 – Psicópticos	9
B01 - Agentes antitrombóticos	8
B05 - Substitutos do sangue e soluções de perfusão	8
J01 - Antimicrobianos de uso sistêmico	7
C07 - Agentes beta-bloqueadores	6
R01 - Preparações nasais	3
C03- diuréticos	2
P01 – Antiprotozoários	2
G01 - Anti-infecciosos e antissépticos ginecológicos	2
C09 - Agentes que agem no sistema renina-angiotensina	1
M01 - Produtos antirreumáticos e anti-inflamatórios	1
A07 Antidiarreicos, anti-inflamatórios intestinais, agentes anti-infecciosos	1
D07 - Corticosteroides, preparações dermatológicas	1
R06 - Anti-histamínicos de uso sistêmico	1
C01 - Terapia cardíaca	1
D01 - Antifúngicos de uso tópico	1

Quadro 1 - Medicamentos utilizados durante o internamento das gestantes, de acordo com a classificação do FDA – Petrolina (PE), 2018..

Medicamentos	Números de medicamentos	Categoria de risco	Observações
Dipirona	44	D	-
Sulfato ferroso	44	A	-
Nifedipino	32	C	é contraindicado antes da 20ª semana de gravidez
Metoclopramida	31	B	-
Insulina	24	B	-
Metildopa	22	B	-
Carbonato de cálcio	20	C	-
Ranitidina	11	B	-
Levomepromazina	9	C	-
Glicose	8	B	-
Acido fólico	7	A	-
Ácido acetil salicílico	4	C/D	Categoria D no último trimestre de gestação
Atenolol	4	D	-
Enoxaparina	4	B	-
Escopolamina	4	C	-
Metformina	4	B	-
Simeticona	4	C	-

Hidróxido de alumínio	3	A	-
Acetaminofeno (paracetamol)	2	B	-
Amoxicilina	2	B	-
Clonidina	2	C	-
Cloreto de sódio	2	A	-
Hidralazina	2	C	-
Hidroxicloroquina	2	C	-
Metronidazol	2	B	-
Nistatina	2	B	-
Omeprazol	2	C	-
Ondansetrona	2	B	-
Axetilcefuroxima	1	B	-
Betametasona	1	C	-
Captopril	1	C/D	Categoria C no primeiro trimestre; e Categoria D no segundo e terceiro trimestres
Carvedilol	1	C	-
Cefalosporina	1	B	-
Ceftriaxona	1	B	-
Cetoprofeno	1	C/D	Categoria D no terceiro trimestre
Dexametasona	1	C	-
Dexclorfeniramina	1	C	-
Digoxina	1	C	-
Espironolactona	1	C	-
Furoato de fluticasona	1	D	-
Furosemida	1	C	-
Miconazol creme	1	C	-
Propranolol	1	D	-
Tramadol	1	C	-

No presente estudo, nota-se, que a classe mais prevalente de medicamentos utilizados pelas gestantes foram as preparações antianêmicas, destacando o sulfato ferroso que é o fármaco mais prescrito. Considerando-se que a suplementação de ferro é medida profilática que visa reduzir o risco de anemia ferropriva em gestantes e baixo peso do recém-nascido, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a ingestão diária de 30 a 60 mg de ferro elementar e 0,4 mg de ácido fólico até o final gestação (WHO,2012).

Os analgésicos foi a segunda categoria de drogas mais utilizadas pelas gestantes, sendo a dipirona a mais empregada durante o internamento; e o paracetamol antes da hospitalização. O paracetamol é classificado pela categoria de risco B, ou seja, é um fármaco considerado seguro, não há evidência de risco fetal. Em relação à dipirona a categoria de risco é a D, este medicamento não deve ser utilizado por mulheres grávidas sem orientação médica, pois há evidência de risco ao feto (FDA, 2015). Esta observação corrobora com os relatos de Nagai (2017), o qual afirma que, no Brasil, o paracetamol e a dipirona são os medicamentos mais utilizados pelas gestantes, com ou sem prescrição médica, mesmo sendo, esta última, proibida pela FDA, nos Estados Unidos.

A metoclopramida foi o antiemético mais utilizado pelas gestantes no tratamento farmacológico de náuseas e vômitos. Tais sintomas são comuns durante toda a gestação, sendo mais intensos até a 12ª semana. Este fármaco não tem comprovado risco fetal (FERNANDES, 2013).

A hipertensão esteve presente em 47,5% das gestantes, tendo como terapia medicamentosa mais utilizada a metildopa e o nifedipino. O fármaco de primeira escolha no tratamento anti-hipertensivo da gestante é a metildopa, por ser um fármaco considerado de baixo risco e não comprometer o desenvolvimento fetal (SIQUEIRA, 2011). O nifedipino, apesar de ser contra indicado durante o primeiro trimestre de gestação, é considerada um fármaco de escolha, em razão do benefício justificar o possível risco durante a gravidez (OLIVEIRA, 2009).

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados alcançados neste estudo, foi possível descrever o perfil farmacoterapêutico das gestantes no setor de alto risco do hospital Dom Malan, observando que 93,4% das gestantes consumiram pelo menos um medicamento durante a gestação; e 11,5% dos medicamentos foram utilizados sem prescrição médica. O subgrupo mais utilizado foram as preparações antianêmicas. Além disto, 40,9% dos fármacos utilizados durante o internamento hospitalar pertenciam a categoria de risco C, conforme classificação de risco da FDA.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Gestação de alto risco: manual técnico / Ministério da Saúde. **Gestação de Alto Risco Manual Técnico**, p. 302, 2012.

FDA/CDER SBIA CHRONICLES. Drugs in Pregnancy and Lactation: Improved Benefit-Risk Information. 2015.

FERNANDES C. Medicamentos antieméticos no tratamento da náusea e vômitos associados à gestação. **Revista brasileira de medicina**, v 70, n 6, p. 227-231, 2013.

NAGAI, M. **Utilização de medicamentos por gestantes de alto risco no hospital das clínicas**. 216f. tese (doutorado). Programa de Pós-graduação em ciências farmacêuticas. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

OLIVEIRA M. Fármacos cardiovasculares na gestação e amamentação. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, vol.93 no.6, p 120-126, 2009.

RIBEIRO, A. S. et al. Risco potencial do uso de medicamentos durante a gravidez e a lactação. **Infarma**, v. 25, n. 1, p. 62–7, 2013.

WESTPHAL, F. et al. Association of gestational age with the option of pregnancy termination for fetal abnormalities incompatible with neonatal survival. **Einstein (São Paulo)**, v. 14, n. 3, p. 311–316, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guideline: daily iron and folic acid supplementation in pregnant women**. Geneva, WHO, 2012.

EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA O DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO EM ÁREAS DE PERÍMETROS PÚBLICOS NOS ESTADOS DO CEARÁ, PARAÍBA, PIAUÍ E RIO GRANDE DO NORTE.

Emanuelly Nadja Gomes Caldas¹; Júlio César Ferreria de Melo Júnior¹; Mycaella Gonçalves de Araújo¹

Autor para correspondência: emanuely.agro@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Evapotranspiração; Dimensionamento da irrigação; Distribuição de frequência

INTRODUÇÃO

A evapotranspiração de referência (ET_0) é um parâmetro fundamental que nos permite estimar a necessidade hídrica das culturas, além de fornecer informações necessárias para fins de dimensionamento de sistemas de irrigação. O manejo da água e a produtividade das culturas podem ser melhorados em função da confiabilidade dos métodos utilizados para estimar a evapotranspiração das culturas, além disso, compreender a ET_0 é essencial para um planejamento econômico do uso de recursos hídricos (FERNANDES et al.,2012).

Na região semiárida do Nordeste, a ocorrência de chuvas irregulares, além da lâmina média precipitada anualmente ser normalmente baixa, ocasiona um balanço hídrico negativo, onde raramente existem lâminas acumuladas mensais de precipitação superiores à da evapotranspiração potencial, tornando a agricultura de sequeiro uma atividade de alto risco, com prejuízos econômicos e sociais.

De acordo com Sousa et al. (2010), para fomentar a agricultura e até mesmo restaurar a produção agrícola, projetos de irrigação vêm sendo implantados em muitas regiões do semiárido brasileiro, os quais dividem o campo em lotes ou áreas produtivas distribuídas entre a agricultura familiar e o agronegócio, usufruindo de mananciais de grande capacidade, porém, no geral, não há nesses projetos uma preocupação maior, pelo irrigante, com o uso racional dos recursos hídricos.

Deste modo, o conhecimento da evapotranspiração de referência para o período de maior necessidade hídrica da cultura e associado a um período de retorno para o adequado dimensionamento e o manejo da irrigação, vem ao encontro da conservação dos solos e mananciais, e do uso racional dos recursos hídricos em áreas irrigadas do semiárido brasileiro, evitando que ocorra a escassez nos perímetros públicos de irrigação, comprometendo assim a produção agrícola.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo identificar os quantis de evapotranspiração de referência associados a períodos críticos de maior demanda das culturas e a probabilidades de ocorrência, estimados por intermédio de distribuições teóricas de probabilidade para as localidades onde estão situados os perímetros públicos de irrigação dos estados do Ceará, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte.

MATERIAIS E MÉTODOS

A estimativa da evapotranspiração de referência foi realizada de forma diária pelo método de Penman-Monteith padrão FAO-56 (ALLEN et al., 1998), utilizando o aplicativo computacional REF-ET versão 3.1.15 (ALLEN, 2013), para as séries de dados meteorológicos que foram selecionadas para as regiões de estudo.

Com a estimativa dos valores da ET_0 diários foram obtidos para todos os meses da série, médias móveis para períodos de 2, 5, 7, 10, 15, 20 e 30 dias, sendo selecionados os maiores valores das médias móveis para cada período, observados para os meses em todos os anos das séries de dados de ET_0 .

As séries de dados dos valores máximos das médias móveis para os períodos de 2, 5, 7, 10, 15, 20 e 30 dias foram ajustadas as distribuições teóricas de probabilidade Normal, Log-normal, Beta, Gama, Gumbel e Generalizada de Valores Extremos. Os parâmetros das distribuições teóricas de probabilidades foram estimados utilizando os métodos da máxima verossimilhança ou dos momentos ponderados por probabilidade (ASSIS et al., 1996; VALVERDE et al., 2004). A aderência das funções de distribuição teóricas de probabilidade aos dados que constituem as distribuições de frequência das séries de valores máximos de médias móveis de ET_0 para os períodos supramencionados foi verificada por intermédio do teste de Kolmogorov-Smirnov ao nível de 20% de significância (FIETZ et al., 1997).

Depois de obtidos os melhores ajustes dos modelos teóricos de probabilidade, os quantis de ET_0 foram estimados para todos os períodos de médias móveis avaliados e correspondentes às probabilidades de 50, 65, 75, 85, 90 e 95% de ocorrência, que representam, respectivamente, os períodos de retorno de 2, 3, 4, 7, 10 e 20 anos. Os quantis de ET_0 para os postos meteorológicos, referente a todos os meses do ano para a probabilidade de 75% de ocorrência e período de 20 dias de duração, foram interpolados utilizando o aplicativo computacional ArcGIS versão 10.4. e o interpolador linear IDW (Inverse Distance Weighted – Ponderação do Inverso da Distância) com o expoente igual a três.

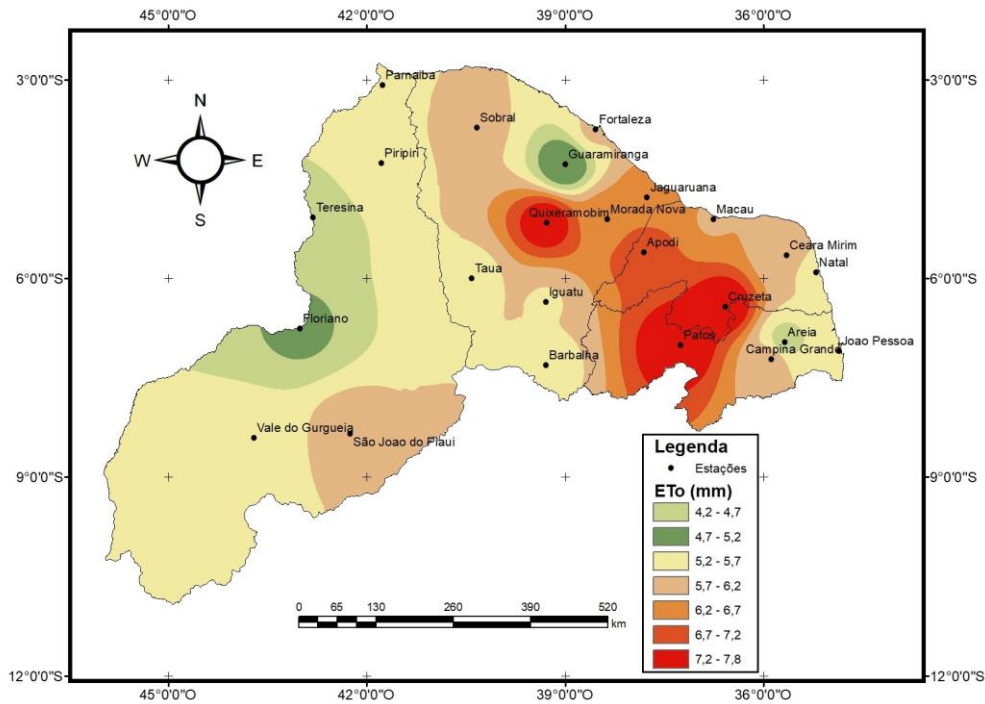
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao comparar às frequências de evapotranspiração de referência para os meses, aos seis modelos teóricos de probabilidade através dos critérios dos testes Kolmogorov-Smirnov para os períodos de 2, 5, 7, 10, 15, 20 e 30 dias, com o intuito de verificar se esses modelos teóricos se ajustavam as distribuições de frequência, observou-se que houve aderência desses modelos aos valores de evapotranspiração de referência para todos os períodos acumulados estudados.

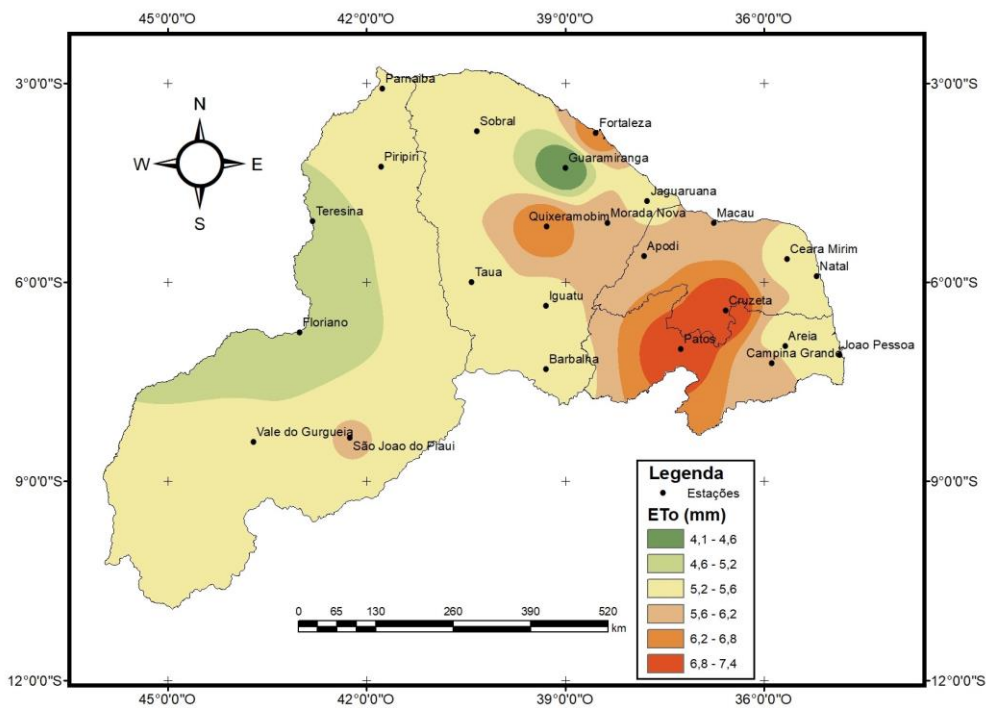
Dentre os seis modelos teóricos de probabilidade, as funções, Generalizada de Valores Extremos e Beta, foram as que apresentaram os melhores ajustes as distribuições de frequência avaliadas. Back (2007) ao avaliar a variação da evapotranspiração de referência em diferentes intervalos de tempo na cidade de Urussanga-SC, também observou que os dados da ET_0 se ajustaram a distribuição Beta. No entanto, Silva et al. (2014) e Silva et al. (1998), ao avaliarem as distribuições de probabilidade Normal, Log-Normal e Beta observaram que estas distribuições de frequência também se ajustavam aos dados da estimativa da evapotranspiração de referência, porém, destacando a distribuição Normal, devido a sua facilidade de aplicação, assim como a obtenção de seus parâmetros.

Com o aumento do período acumulado observou-se uma redução dos quantis estimados de ET_0 . Esse comportamento normalmente ocorre em análises de frequência da ET_0 e é muito importante ser observado, pois dependendo do período acumulado e do nível de probabilidade adotados pode-se resultar em sensíveis diferenças no dimensionamento de sistema de irrigação (FIETZ, et al., 1997).

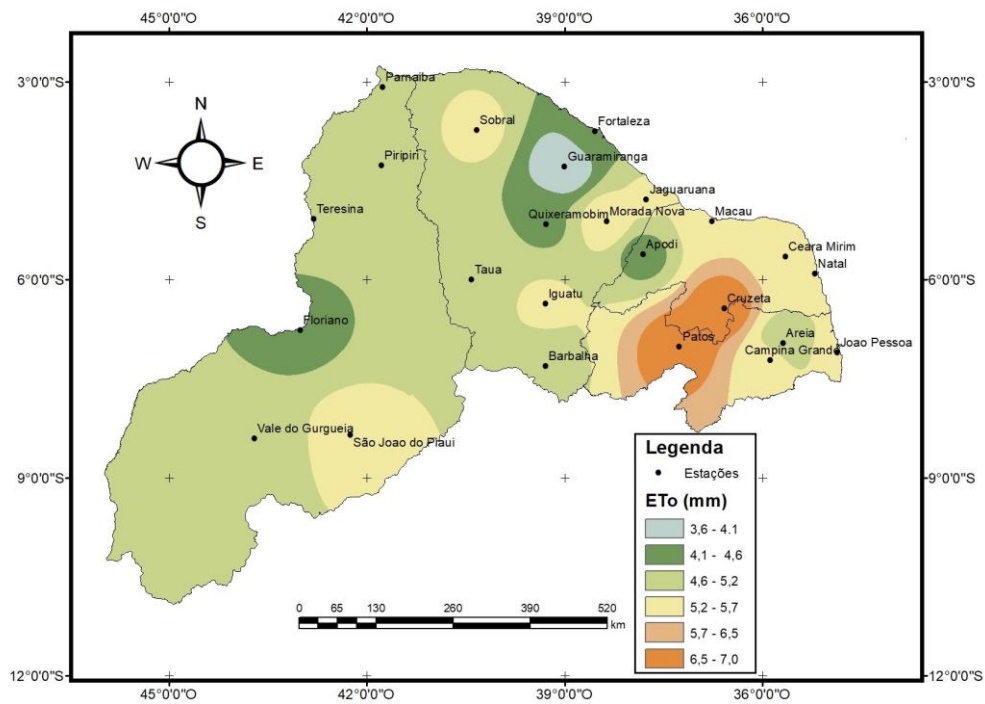
A figura 1 apresenta os valores de ET_0 para todos os meses do ano, interpolados por intermédio dos quantis obtidos pelas distribuições de probabilidade ajustadas com base nos dados das estações meteorológicas localizadas nos estados do Ceará, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte, especialmente, para o período de duas a três semanas, que segundo Jensen (1974) é quando ocorre a duração do período de maior necessidade hídrica para a maioria das culturas.



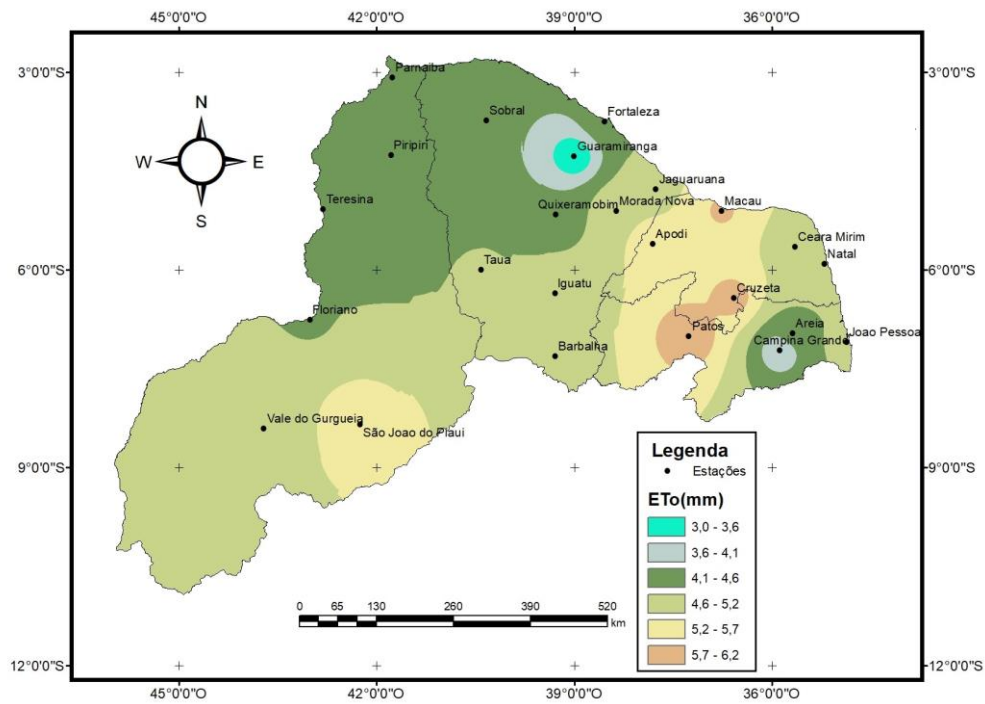
(A)



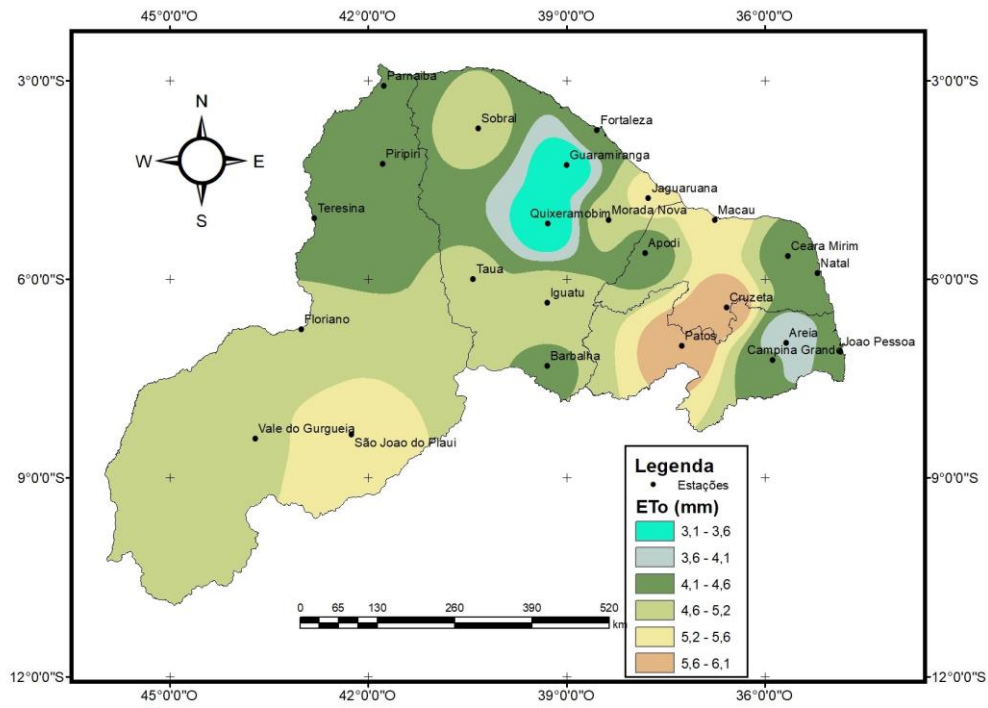
(B)



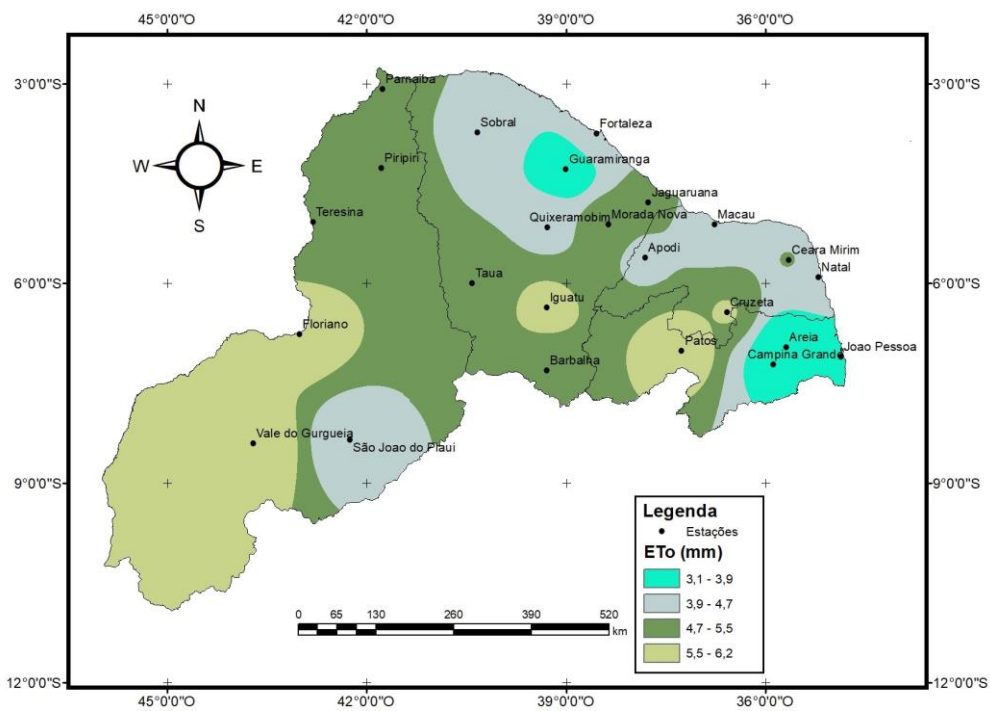
(C)



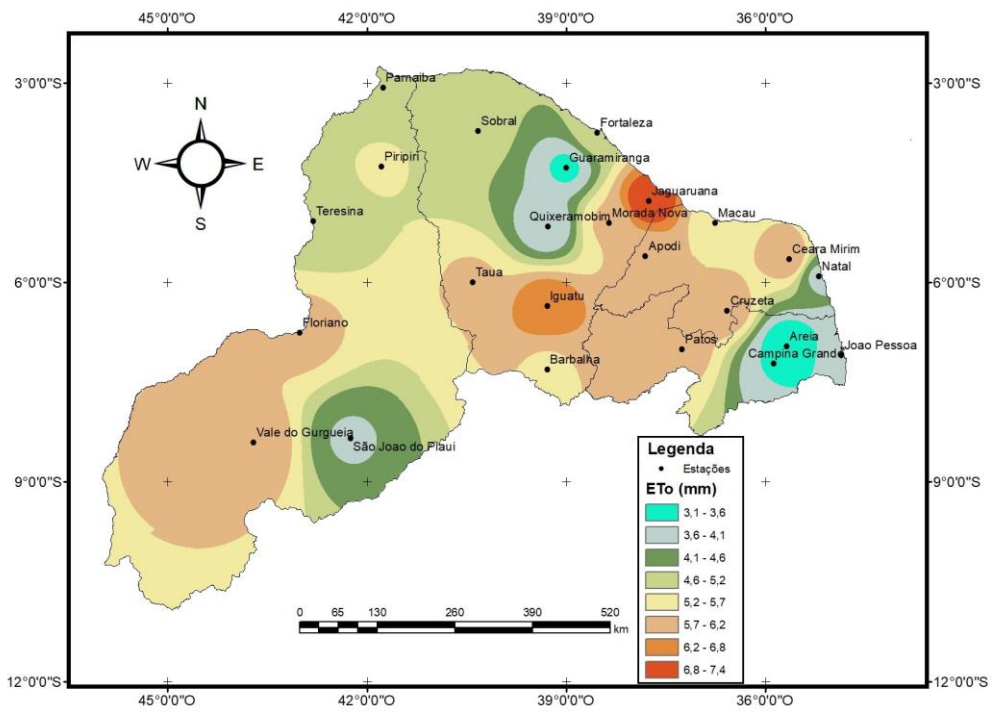
(D)



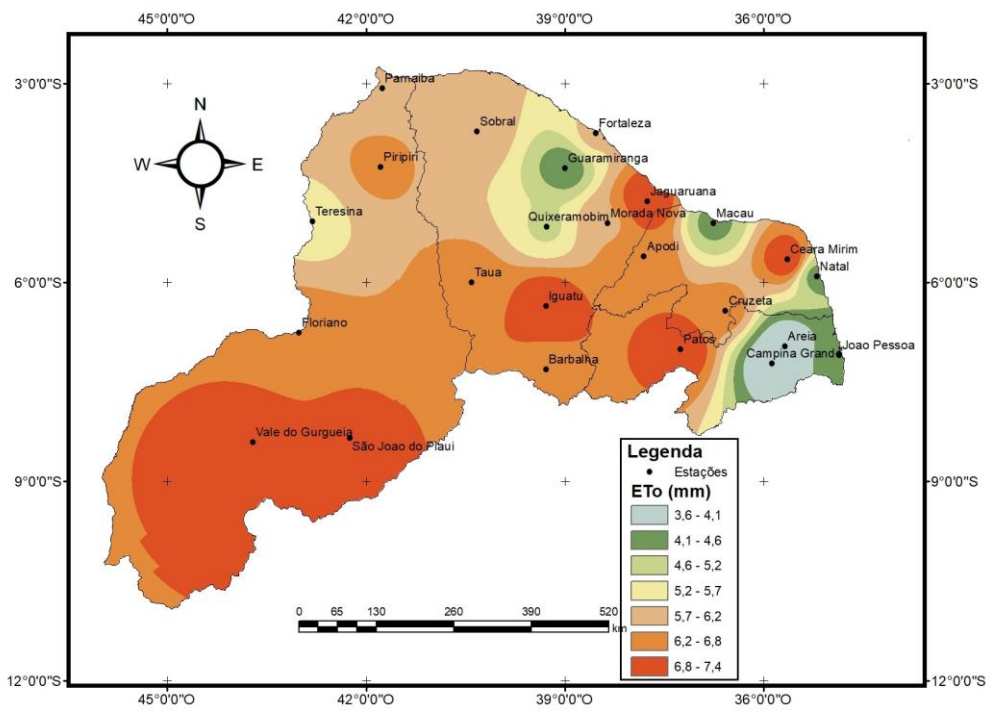
(E)



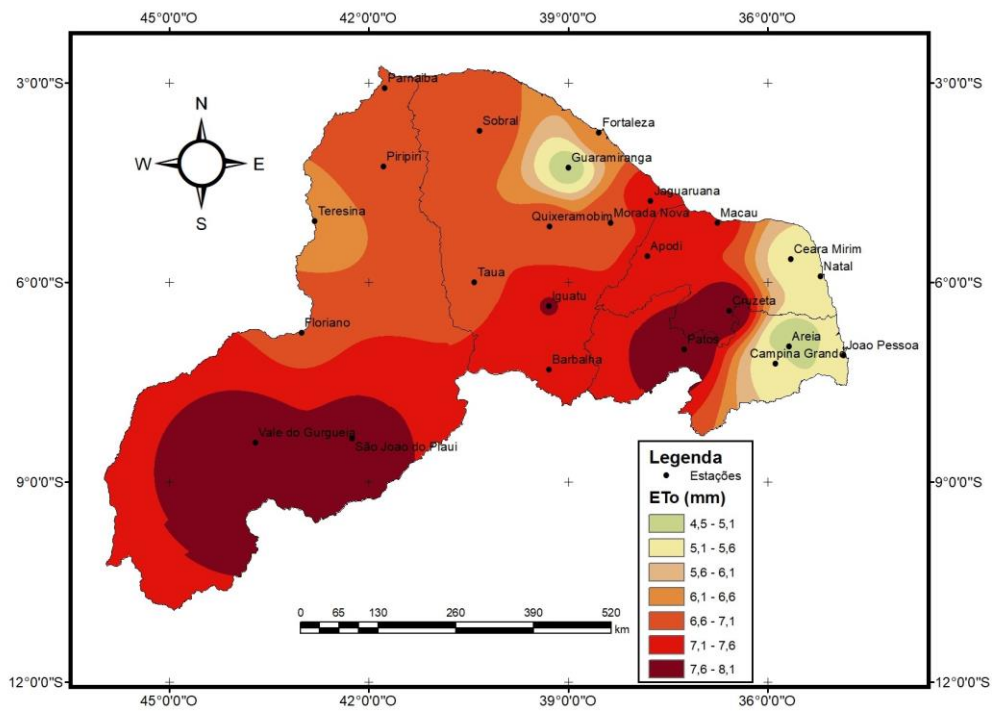
(F)



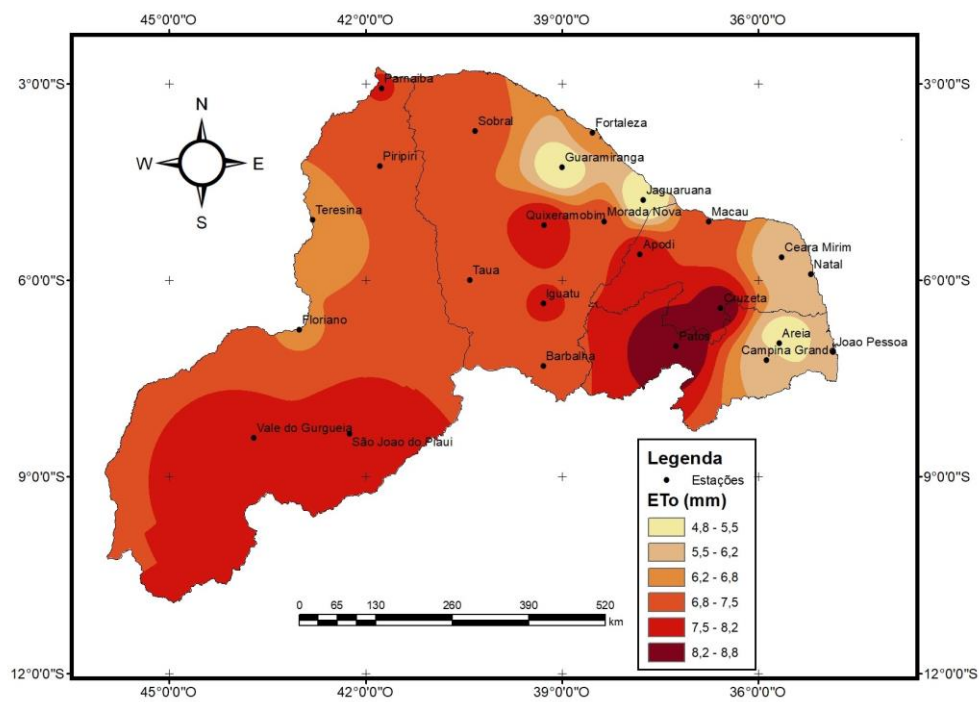
(G)



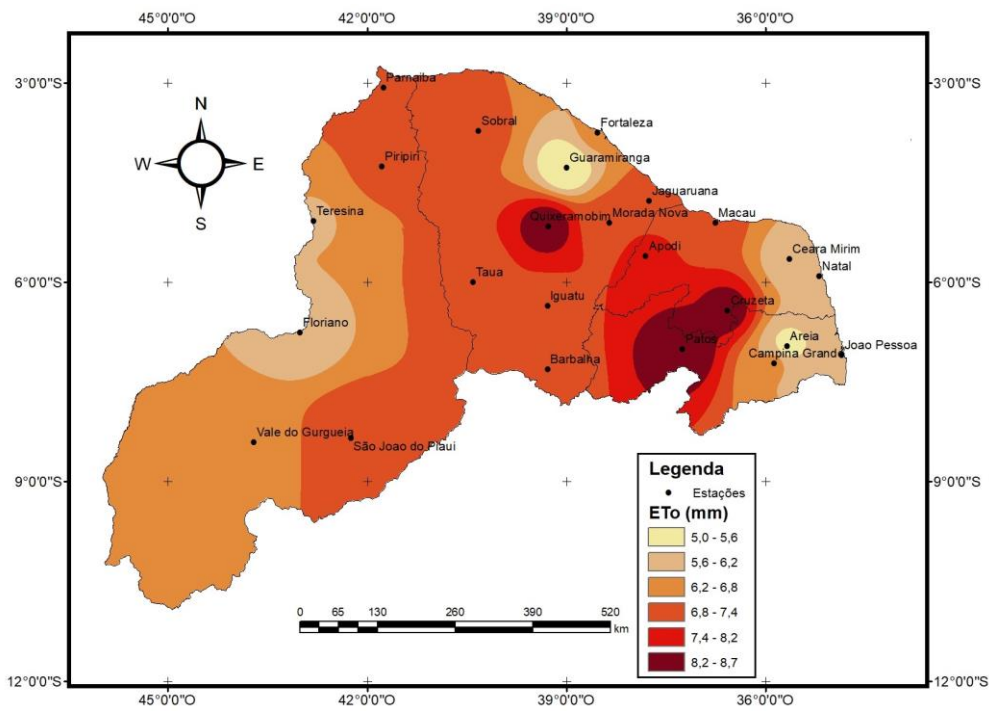
(H)



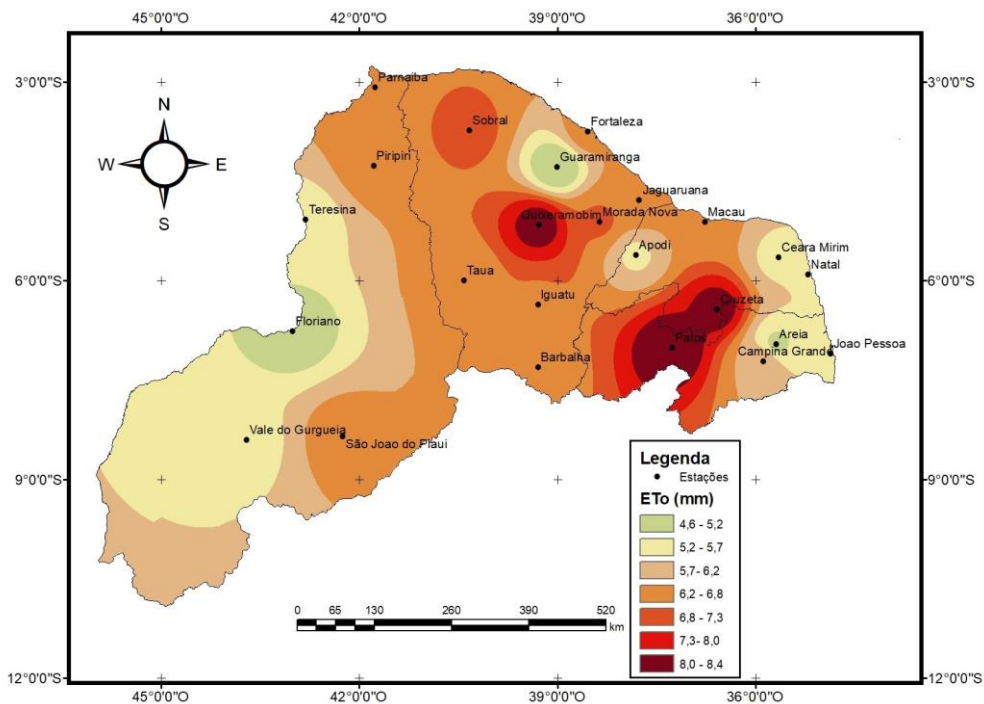
(I)



(J)



(K)



(L)

Figura 1. Quantis de ET_0 para os meses, janeiro(A), fevereiro(B), março(C), abril(D), maio(E), junho(F), julho(G), agosto (H), setembro(I), outubro(J), novembro(K) e dezembro(L), considerando a probabilidade de ocorrência de 75% e o período de duração correspondente a 20 dias.

Os maiores valores foram observados para as estações localizadas nos municípios de Patos (PB) e Cruzeta (RN), e os menores para Guaramiranga (CE) e Areia (RN). Os maiores quantis de ET_0 foram observados nos meses de setembro (Figura 1I), outubro (Figura 1J), novembro (Figura 1K) e dezembro (Figura 1L), sendo o mês de outubro o que apresentou maior ET_0 , com quantis variando entre 8,2 a 8,8 $\text{mm}\cdot\text{dia}^{-1}$. Dentre os meses que apresentaram menor ET_0 , estes foram abril (Figura 1D), maio (Figura 1E) e junho (Figura 1F), apresentando quantis abaixo de 3,5 $\text{mm}\cdot\text{dia}^{-1}$. Os

maiores valores de ET_0 são justificados pelos fortes ventos, baixa umidade do ar, além do elevado fluxo de radiação solar disponível nessa região no período de estiagem, que coincide com os meses de setembro a dezembro. Os menores valores são justificados, principalmente, pela elevada altitude das regiões, principalmente, no município de Guaramiranga que possui uma altitude de 870,67 metros, e que apresentou em praticamente todos os meses do ano uma ET_0 com valores inferiores a $5,5 \text{ mm.dia}^{-1}$, exceto, no mês de agosto, onde para este mês, os municípios de Areia (PB) e Campina Grande (PB) apresentaram os menores valores de ET_0 , oscilando entre 3,6 a $4,1 \text{ mm.dia}^{-1}$.

Esses dados são importantes, tendo em vista que o dimensionamento dos projetos de irrigação se torne mais precisos, tendo o técnico da área agrônoma à possibilidade de escolhas de valores de evapotranspiração de referência para atender os períodos das maiores demandas evapotranspirométricas das culturas, bem como poder escolher um período de recorrência correspondente ao retorno econômico em relação ao valor do produto colhido.

Em relação ao manejo das necessidades hídricas das culturas, estes quantis estimados são de suma importância, possibilitando ao pequeno e médio agricultor obter valores estimados de ET_0 pelo método de Penman Monteith (FAO56) com elevada precisão, para áreas cultivadas onde não possuem estações agrometeorológicas, bem como não existe a possibilidade de utilização de nenhum método de modo a estimar a necessidades hídricas das culturas de forma a fomentar um manejo de irrigação eficiente e sustentável. Especificamente a probabilidade de 75%, corresponde à chance de ocorrer um valor igual ou inferior a um determinado quantil em três a cada quatro anos. Com isso a chance de errar no manejo da irrigação se torna pequena em relação à elevada probabilidade.

CONCLUSÃO

Dentre as funções teóricas de probabilidade estudadas, a Generalizada de Valores Extremos e Beta obtiveram melhores ajustes em relação aos dados de ET_0 estimados para os períodos estudados nas localidades situadas nos perímetros de irrigação instalados nos estados do Ceará, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte.

Os maiores quantis de ET_0 foram observados no mês de outubro e os menores nos meses de maio e junho em regiões de maiores altitudes.

APOIO

Os autores agradecem a Univasf pela bolsa de IC da discente Emanuely.

REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. *Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements*. Rome: FAO, 1998. 300p. FAO, Irrigation and Drainage Paper, 56.

ALLEN, R. G. *Ref-ET: Reference Evapotranspiration Calculator*; Version 3.1.15 for Windows. Idaho: University of Idaho, 2013. 91p.

ASSIS, F. N. de; ARRUDA, H. V. de; PEREIRA, A. R. *Aplicações de estatística à climatologia*. Pelotas: Ed. Universitária – UFPel, 1996. 161p.

BACK, J.A. Variação da evapotranspiração de referência calculada em diferentes intervalos de tempo. *Eng. Agríc.*, Jaboticabal, v.27, n.1, p.139-145, 2007.

FERNANDES, D.S; HEINEMAM, A.B; PAZ, R.L.F; AMORIM, A.O. Calibração regional e local da equação de Hargreaves para estimativa da evapotranspiração de referência. *Revista Ciência Agrônômica*, v.43, n.2, p.246-255, 2012.

FIETZ, C. R.; FRIZZONE, J. A.; FOLEGATTI, M. V.; PINTO, J. M. Probabilidade de ocorrência da evapotranspiração de referência na região de Dourados, MS. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.27, n.2, p.207-210, 1997.

JENSEN, M. E. *Consumptive use of water and irrigation water requirements*. New York: ASCE, 1974. 215p.

SILVA, F. C.; FIETZ, C. R.; FOLEGATTI, M. V.; PEREIRA, F. A. C. Distribuição e frequência da evapotranspiração de referência de Cruz das Almas, BA. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.2, n.3, p.284-286, 1998.

SILVA, M.G; BATISTA,L.S; CARMO;F.F; SANTOS,N.T; OLIVEIRA,I.S. Probabilidade de ocorrência de valores estimados de evapotranspiração de referência no sertão do Ceará. *Revista Engenharia na Agricultura*, v.22, n.6, p.562-574, 2014.

SOUSA, I.F.; SILVA,V.P.R.; SABINO,F.G.; NETTO, A.O.A.; SILVA, B.K.N.; AZEVEDO, P.V. Evapotranspiração de referência nos perímetros irrigados do Estado de Sergipe. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, n.6, p.633-644, 2010.

VALVERDE, A.E.L.; LEITE, H.G.; SILVA, D.D.; PRUSKI, F.F. Momentos-L: teoria e aplicação em hidrologia. *Revista Árvore*, v.28, n.6, p.927-933. 2004.

EFEITO DE BIOESTIMULANTE SOBRE O CRESCIMENTO DE MELOEIRO E ATIVIDADE DE FUNGOS MICORÍZICOS ARBUSCULARES AUTÓCTONES.

Jarbas Morais Silva dos Santos¹; Adriana Mayumi Yano-melo²; Maria Eugênia Barbosa Rodrigues³
Autor para correspondência: jarbas66@gmail.com

¹UNIVASF - CEAGRO; ²UNIVASF - CZOO; ³UNIVASF - CEAGRO

PALAVRAS-CHAVE: crescimento vegetal; Bioativador; fungos micorrízicos arbusculares

INTRODUÇÃO

Micorriza arbuscular é uma associação simbiótica e mutualista formada entre fungos micorrízicos arbusculares (FMA) e a maioria das plantas; nessa associação, os fungos fornecem para as plantas nutrientes e água absorvidos do solo e, em troca, recebem carboidratos e lipídeos (Cardoso et al., 2016; Keymer et al., 2017). O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma planta da família Cucurbitaceae, apreciada em diversos países Turquia, Irã, Estados Unidos, Espanha, sendo a China o maior produtor mundial. No Brasil, o Nordeste tem a maior produtividade nacional, tendo como as principais áreas produtoras de melão no Brasil localizam-se nas cidades de Mossoró e Assu no estado do Rio Grande do Norte - RN e Baixo Jaguaribe no estado do Ceará, que juntas respondem por 100% das exportações do país (L. N. de Sousa, 2017). O cultivo de melão vem apresentando destaque no polo de fruticultura irrigada do Vale do São Francisco, se mostrando uma cultura promissora devido à adaptabilidade as condições climáticas locais. Os FMA (Filo Glomeromycota) podem aumentar a produtividade, (Junior et al, 2010), reduzindo assim o uso de insumos agrícolas (Sena et al., 2004). Sendo assim, torna-se importante conhecer o efeito da comunidade nativa de FMA no crescimento inicial de plantas de interesse agrônômico.

A comunidade de FMA é afetada pelas práticas de manejo da cultura, podendo resultar em comunidades funcionalmente efetivas na promoção do crescimento ou em supressão dos benefícios advindos da micorrização.

Dentre as práticas de manejo, a utilização de bioestimulantes tem sido bastante difundida na agricultura e o Conselho Europeu da Indústria de Bioestimulantes (EBIC) define bioestimulante como sendo um material que contenha substância(s) e/ou micro-organismos com a função de estimular processos naturais para beneficiar a absorção de nutrientes quando aplicados nas plantas e/ou na rizosfera. Além de proporcionar, tolerância ao estresse abiótico e/ou qualidade da colheita, independentemente de seu conteúdo de nutrientes. No presente estudo, foi estudado o bioativador ou bioestimulante, Penergetic, que segundo o fabricante promovem bioativação da microbiota do solo, estimulando assim, a simbiose existente entre a raiz e fungo.

Considerando que os efeitos da aplicação dos bioestimulantes sobre a comunidade microbiana, afetando direta ou indiretamente a população, torna-se imprescindível conhecer o impacto da aplicação desse produto sobre o crescimento de plantas e sobre a comunidade microbiana do solo, em especial, as comunidades de micro-organismos benéficos como os FMA.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral

Avaliar o efeito da aplicação de Penergetic nas populações autóctones de FMA, identificando se essas populações são estimuladas positivamente pelo uso da tecnologia.

Específicos

- Verificar se ocorre aumento na propagação de FMA (número de glomerosporos e da colonização micorrízica) com aplicação de PENERGETIC;
- Identificar as espécies de FMA presentes no solo coletado antes e após cultivo com meloeiro;
- Verificar se o uso de PENERGETIC traz aumento no crescimento vegetativo do meloeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta do solo

O solo utilizado no experimento foi coletado de área de Caatinga nativa localizada no *Campus Ciências Agrárias (CCA)* da Univasf, Petrolina – PE. O solo foi peneirado, homogeneizado e, retirou-se uma amostra de 500 g para a caracterização química do solo, que foi utilizada para definir o tratamento com a adubação recomendada para a cultura do meloeiro (*Cucumis melo*).

Delineamento e condições experimentais

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, sendo as plantas transplantadas após o surgimento da segunda folha permanente, para vasos com o solo não esterilizado. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos: **T1** - Controle, **T2** - Adubação recomendada para a cultura, **T3** - 50% adubação recomendada+PENERGETIC® (Kompost+Pflazen), **T4** - PENERGETIC® (Kompost+Pflazen), **T5** - PENERGETIC® (Kompost), **T6** - PENERGETIC® (Pflazen), em nove repetições.

Avaliações

Foram avaliados os seguintes parâmetros: altura (cm) com auxílio de uma régua milimétrica, quantidades de folhas e entrenós, área foliar (cm²), biomassa seca e fresca da parte aérea e radicular, colonização micorrízica das raízes do meloeiro. Para avaliação da colonização micorrízica, as raízes foram separadas do solo, lavadas e coradas seguindo a metodologia de Dalpé; Séguin (2013) e quantificadas pelo método de intersecção dos quadrantes (GIOVANETTI; MOSSE, 1980). A quantificação do número de glomerosporos foi realizada em estereomicroscópio após a extração a partir de uma amostra de 50 g do solo, seguindo a técnica de peneiramento úmido e centrifugação em água e sacarose (GERDEMANN; NICOLSON, 1963; JENKINS, 1964). Com a extração e contagem finalizadas, os glomerosporos encontrados foram agrupados segundo seus morfotipos e montados entre lâmina e lamínula com PVLG (álcool polivinílico e lactoglicerol) e/ou PVLG + reagente de Melzer (1:1 v/v). A identificação das espécies de FMA ainda será analisada, não sendo possível executar esta atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, os tratamentos adubados (T2, T3 e T6) apresentaram melhor crescimento (Tabela 1), indicando que provavelmente a disponibilidade de nutrientes fornecida pela adubação recomendada permitiu melhor desenvolvimento fisiológico da planta. Resultados semelhantes foram observados para plantas de alface cultivada (*Lactuca sativa* L.) e selvagem (*Lactuca serriola* L.) (Jackson et al., 2002).

Os tratamentos apenas com a aplicação do bioestimulante na cultura do meloeiro apresentaram os menores valores dos parâmetros de crescimento, o que pode ter sido causado pela alteração da microbiota edáfica, considerando que o solo utilizado no experimento não foi esterilizado.

Tabela 1 - Biomassa seca e fresca aérea, biomassa fresca radicular, área foliar, número de folhas e entrenós e comprimento do ramo principal de plantas de meloeiro (*Cucumis melo* L.).

TRAT	Biomassa fresca radicular (g)	Biomassa Fresca aérea (g)	Biomassa Seca aérea (g)	Área foliar (cm ²)	Número de folhas	Número de entrenós	Comprimento do ramo principal (cm)
T1	0,93 c	3,36 cd	0,66 c	223,71 b	8,25 c	11,75 bc	32,87 bc
T2	9,00 a	33,94 a	8,94 a	654,40 a	53,11 a	52,67 a	142,22 a
T3	3,52 b	19,21 bc	5,60 bc	504,26 a	30,00 b	39,67 ab	100,33 ab
T4	0,32 c	0,64 d	0,24 d	153,73 b	5,75 c	8,00 c	15,75 c
T5	0,57 c	0,89 d	0,30 d	183,14 b	6,14 c	4,87 c	10,00 c
T6	5,04 ab	23,77ab	6,93 ab	584,35 a	35,67 ab	49,55 a	133,44 a

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo Teste Dunn a 5%. (T1): Controle; (T2): 100% de adubação NPK; (T3): 50% da adubação NPK+Penergetic® K e P; (T4): Penergetic® K e P; (T5): Penergetic® K; (T6): 100% de Adubação NPK+Penergetic® K e P. TRAT=Tratamentos.

O número mais provável (NMP) de propagulos infectivos dos FMA, que é um método de dimensionar a densidade de propagulos em cm³, foi menor no tratamento T5 (Penergetic K), mostrando efeito negativo do bioestimulante aplicado.

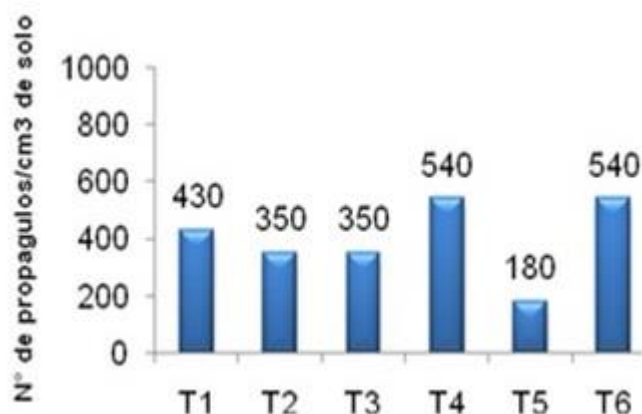


Figura 1 - Número mais provável (NMP) de propagulos infectivos de fungos micorrízicos arbusculares em solo cultivado com meloeiro com diferentes tratamentos (T1: Controle; T2: 100% de adubação NPK; T3: 50% da adubação NPK+Penergetic K e P; T4: Penergetic K e P; T5: Penergetic K; T6: 100% de Adubação NPK+Penergetic K e P)

A colonização micorrízica foi afetada pela adição de adubação completa (T2 e T6), com os tratamentos com essa adubação apresentando os menores valores de colonização micorrízica (Figura 2). Segundo Vilar Trindade (2000), quanto maior a adubação proporcionada, menor é a colonização micorrízica nas plantas, fato que pode sugerir menor necessidade da planta em manter a simbiose mutualística com o fungo.

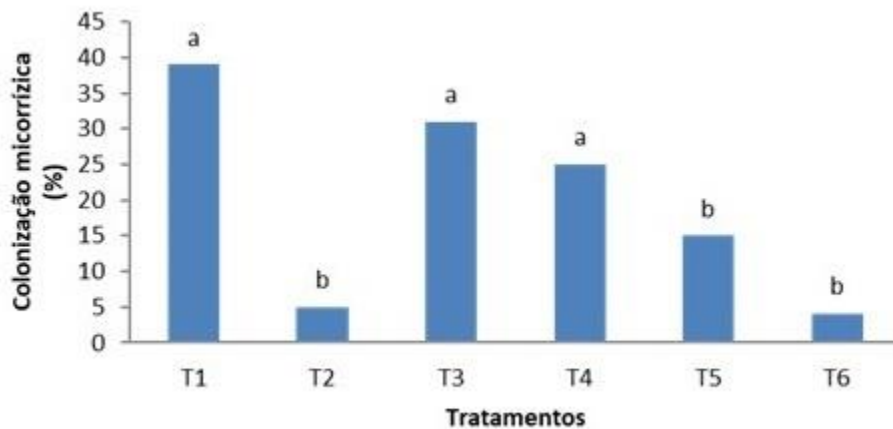


Figura 2 - Colonização micorrízica em plantas de meloeiro (*Cucumis melo* L.) sob diferentes tratamentos (T1: Controle; T2: 100% de adubação NPK; T3: 50% da adubação NPK+Penergetic K e P; T4: Penergetic K e P; T5: Penergetic K; T6: 100% de Adubação NPK+Penergetic K e P)

Maior número de glomerosporos foi observado nos tratamentos T2 e T5, quando comparados aos tratamentos T3, T4 e T6 (Figura 3). Diversos fatores podem afetar a produção de glomerosporos, e não foi observado nenhum padrão nos efeitos da adubação e/ou aplicação de bioestimulante.

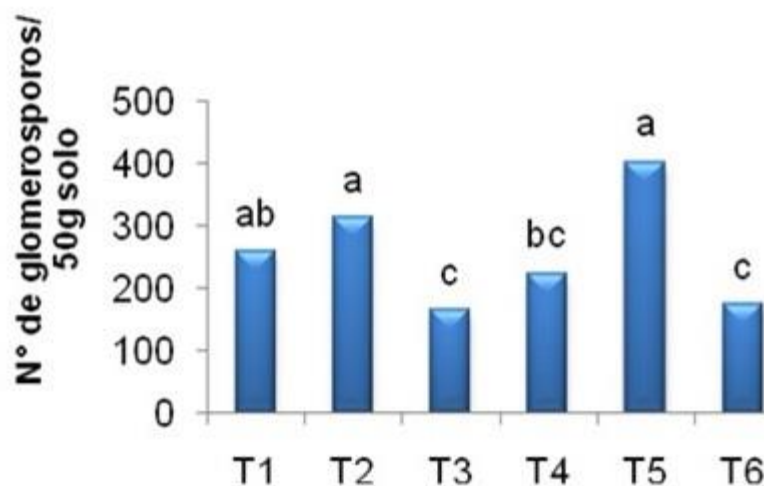


Figura 3 - Número de glomerosporos (50g-1 solo) em solo cultivado com meloeiro com diferentes tratamentos (T1: Controle; T2: 100% de adubação NPK; T3: 50% da adubação NPK+Penergetic K e P; T4: Penergetic K e P; T5: Penergetic K; T6: 100% de Adubação NPK+Penergetic K e P). *Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo Teste Dunn a 5%. (T1): Controle; (T2): 100% de adubação NPK; (T3): 50% da adubação NPK+Penergetic K e P; (T4): Penergetic K e P; (T5): Penergetic K; (T6): 100% de Adubação NPK+Penergetic K e P.

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que o bioestimulante não afeta o crescimento da planta, no entanto, a adubação proporciona melhor desenvolvimento vegetal. Por outro lado, a dose de 100% da adubação recomendada reduz a colonização micorrízica. Não há padrão no efeito do bioestimulante e/ou adubação na produção de glomerosporos nas condições estudadas.

REFERÊNCIAS

A. COLOZZI FILHO e E.J.B.N. CARDOSO; **DETECÇÃO DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM RAÍZES DE CAFEIEIRO E DE CROTALÁRIA CULTIVADA NA ENTRELINHA**, *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.35, n.10, p.2033-2042, out. 2000.

Calvo, P., Nelson, L., Kloepper, J.W., 2014. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant Soil* 383, 3–41.

CARDOSO, E.J.B.N; TSAI; NEVES, M.C.P (ED) *Microbiologia do solo*. Campinas: Sociedade Brasileira do Solo, 2010, 360p.

du Jardin, P., 2015. Plant biostimulants: definition, concept, main categories and regulation. *Sci. Hortic.* 196, 3–14.

EMBRAPA, **Origem e evolução de plantas cultivadas** / editores técnicos, Rosa Lía Barbieri, Elisabeth Regina Tempel Stumpf. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

GIOVANNETTI, M.; MOSSE, B. An evaluation of techniques for measure vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in roots. *New Phytologist*, Cambridge, v.84, p.482-500, 1980.

MELLO, Catarina Maria Aragão de Mello, Diversidade de fungos micorrízicos arbusculares em área de Caatinga, *Acta Botanica Brasilica* 26(4): 938-943. 2012.

MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J. O. *Microbiologia e bioquímica do solo*. 2. ed., atual. e ampl. Lavras: Ed. UFLA, 729 p., 2006

Sena, J.O.A.; Labate, C.A.; Cardoso, E.J.B.N. Caracterização fisiológica da redução de crescimento de mudas de citros micorrizadas em altas doses de fósforo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.28, n.5, p.827-832, 2004.

SILVA JUNIOR, J.M.T., FILHO, P. F. M., GOMES, V. F. F. GUIMARÃES, F. A. V. SANTOS, E. Desenvolvimento do meloeiro associado a fungos micorrízicos arbusculares e cultivado em substrato pó de coco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.1, p.54 - 59, 2010.

Sousa, V.F. de; Coelho, E.F.; Souza, V.A.B. Frequência de irrigação em meloeiro irrigado em solo arenoso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.34, n.4, p.659-664, 1999.

SOUSA, André L. N. de Sousa, et al. MODIFICAÇÃO QUÍMICA DA PECTINA DO MELÃO CAIPIRA (Cucumis melo VAR. ACIDULUS). Universidade Estadual do Ceará, 60740-903 Fortaleza – CE, Brasil. Quim. Nova, Vol. 40, No. 5, 554-560, 2017

Vázquez, M.A.N.; Folegatti, M.V.; Dias, N. da S.; Sousa, V.F. de. Qualidade pós-colheita de frutos de meloeiro fertirrigado com diferentes doses de potássio e lâminas de irrigação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, n.2, p.199-204, 2005

Youssef Roupheal, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, 80055 Portici, Italy, 2015.

ABUNDÂNCIA, USO DO HABITAT E DIETA DE *STENOCERCUS SQUARROSUS* (NOGUEIRA, RODRIGUES E ZAHER, 2012) (SQUAMATA: TROPIDURIDAE)

Kelly da Trindade Oliveira¹; Arnaldo José Correia Magalhães Júnior¹; Rodrigo Oliveira de Negreiros¹; Iamara Coelho Cavalcante¹

Autor para correspondência: ktrindade19@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Caatinga; Sauria; Conservação

INTRODUÇÃO

A Caatinga representa a paisagem predominante no Nordeste do Brasil e é a maior entre as formações de florestas secas tropicais sazonalmente secas (Prado 2003, Werneck, 2011, Albuquerque *et al.* 2012). Estas formações estão distribuídas de forma descontínua na região Neotropical em contraste com uma distribuição mais ampla e contínua no passado (Prado 2000, Pengninton *et al.* 2000).

A fauna de lagartos da região da Caatinga é considerada rica e diversa e bem amostra (Delfim 2012). Apesar disso, as lacunas de conhecimento ainda persistem, a exemplo de poucas informações quanto à distribuição geográfica, ecologia e conservação de muitas espécies (Rodrigues 2003, Delfim 2012, Freire *et al.* 2012, Magalhães Júnior *et al.* 2014, Sales *et al.* 2015).

O gênero *Stenocercus* Duméril and Bibron, 1859 está representado por 63 espécies Nogueira & Rodrigues (2009), Torres-Carvajal & Mafla-Endara (2013), Venegas *et al.* (2014). A maior parte das espécies ocorrem em áreas de altitude dos Andes e áreas baixas adjacentes Fritts, (1974), Cadle, (1991), Torres-Carvajal (2007c), Venegas *et al.* (2014), com exceção das espécies *S. fimbriatus* e *S. roseiventris* encontradas na Amazônia Ávila-Pires (1995), *S. caducus* e *S. sinesaccus* que ocorrem no Chaco e Cerrado Torres-Carvajal (2007c), *S. azureus*, *S. dumerilii* e *S. tricristatus* distribuídas do oeste de Belém ao sudeste do Brasil Nogueira & Rodrigues (2009) e *S. quinarius* e *S. squasosus* encontradas no Cerrado e na Caatinga, respectivamente (Nogueira & Rodrigues 2006).

A espécie *S. squasosus* representa a única espécie do gênero que ocorre na região Nordeste do Brasil Nogueira & Rodrigues (2006) e até o momento apenas registrada no Parque Nacional Serra das Confusões (localidade tipo) Nogueira & Rodrigues (2006), Parque Nacional Serra da Capivara Cavalcanti *et al.* (2014) e Floresta Nacional do Araripe (Ribeiro *et al.* 2009).

Supostamente, *S. squasosus* é rara e com distribuição relictual Rodrigues (2003), presumidamente em função das atuais configurações climáticas da Caatinga não serem totalmente adequadas à ocorrência das espécies deste gênero, que possuem história natural associada a áreas de altitude ou florestadas (Rodrigues 2003). *S. squasosus* é também apontada como espécie alvo para o entendimento dos padrões de diversificação da biota da Caatinga Nogueira & Rodrigues (2006), mas, apesar disto, o atual conhecimento acerca de sua história natural, ecologia e conservação desta espécie são insipientes (Magalhães Jr. *et al.* 2017).

Neste sentido, investigamos neste trabalho a ocorrência e aspectos da história natural de *S. squarrosus* nos Parques Nacionais Serra da Capivara e Serra das Confusões discutindo as implicações para sua conservação.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL:

Investigar aspectos da ecologia do lagarto *S. squarosus* na região do Parque Nacional Serra da Capivara e Parque Nacional Serra das Confusões.

ESPECÍFICOS:

Determinar a abundância do lagarto *S. squarosus*;

Determinar a dieta de *S. squarosus*;

Determinar o uso do habitat do lagarto *S. squarosus*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dados de coleta e ocorrência

Os dados foram obtidos entre Maio de 2014 e Abril de 2017 por meio de amostragens trimestrais na região do Parque Nacional Serra da Capivara e Parque Nacional Serra das Confusões. Os lagartos capturados por meio do uso de armadilhas de interceptação e queda e coleta manual ao longo de transectos aleatórios com 2 km em amostragens trimestrais com duração de cinco dias consecutivos. Um total de oito armadilhas de interceptação e queda foi utilizado e para melhoria do esforço amostral, coletas manuais foram realizadas nas quais os exemplares eram eventualmente capturados durante caminhadas nos transectos aleatórios.

Todos os procedimentos de coleta e captura, foram realizados de acordo com licenças de coleta emitida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Número 21907-2/3/4) e Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Análise dos dados

Abundância total e relativa

A abundância total foi determinada pelo número de indivíduos capturados nas expedições. Já a abundância relativa das espécies foi estimada unicamente para a Serra da Capivara por meio do número de registros proporcionais da espécie em relação os registros totais das outras espécies que compõem a comunidade de lagartos das áreas estudadas e inventariadas durante as expedições de coleta.

$$Ar = n_i/n_t$$

Sendo que:

Ar: Abundância relativa

n_i : Número de registro para a espécie i

n_t : número total de registros

Uso do hábitat e microhábitat

A determinação do uso do hábitat foi realizada pela determinação do tipo de formações de vegetações nas quais a espécie foi registrada. Já os microhábitats utilizamos a classificação de categoria de nicho de microhábitat observado, considerando as 11 categorias a seguir: 1) Buraco, 2) Casca de árvore, 3) Sobre solo exposto, 4) Sobre solo com folhíço, 5) Sobre rocha, 6) Galho de árvore, 7) Paredão rochoso, 8) Sobre rocha, 9) Tronco de árvore, 10) Cupinzeiro e 11) Formigueiro.

Dieta

A dieta foi determinada pelo conteúdo estomacal por meio da dissecação dos exemplares capturados.

De forma complementar foi estimada a dimensão espacial do nicho trófico da espécie por meio da aplicação do índice de especialização de nicho de Levis (B), de acordo com a fórmula abaixo:

$$B = 1 / \sum p^2_j$$

Sendo que:

B: Índice de largura de nicho Levis

p= Proporção de itens

j= Categoria do nicho

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados de coleta e ocorrência

Um total de catorze exemplares da espécie *S. squarrosus* foram coletados em oito pontos distintos, cinco na região do Parque Nacional Serra da Capivara (n=4) e três no Parque Nacional Serra das Confusões (n=10) (Tabela 1). Especificamente para região do Parque Nacional Serra da Capivara, a abundância relativa da espécie foi de 0,46 o que faz de *S. squarrosus* a quarta espécie menos abundante entre as 26 espécies de lagartos desta região. Estes resultados corroboram a baixa abundância e raridade da espécie (NOGUEIRA & RODRIGUES, 2006).

Tabela 1. Localidades e pontos de ocorrência da espécie *Stenocercus squarrosus* com suas respectivas coordenadas geográficas.

Localidade	Município/Estado	Referências
1. Parque Nacional Serra das Confusões	Caracol/PI	Nogueira & Rodrigues (2009)
2. Parque Nacional Serra da Capivara	São Raimundo Nonato/PI	Cavalcanti <i>et al.</i> (2014)
3. Parque Nacional Serra da Capivara	Coronel José Dias/PI	Este estudo
4. Parque Nacional Serra da Capivara	Coronel José Dias/PI	Este estudo
5. Parque Nacional Serra da Capivara	Coronel José Dias/PI	Este estudo
6. Parque Nacional Serra da Capivara	João Costa/PI	Este estudo
7. Parque Nacional Serra das Confusões	Caracol/PI	Este estudo
8. Parque Nacional Serra das Confusões	Guaribas/PI	Este estudo

Uso do Hábitat e microhábitat

Os exemplares foram obtidos em três diferentes tipos de formações de vegetações (Enclaves de florestas secas semidecíduas, Caatingas arbóreo-arbustivas e Carrasco) indicando sua ocorrência em outras formações além de áreas de transição Caatinga-Cerrado (NOGUEIRA & RODRIGUES, 2006; NOGUEIRA & RODRIGUES 2009 e CAVALCANTI *et al.* 2014). Dentre as categorias de microhabitats investigadas, *S. squarrosus* foi registrada em seis categorias distintas: Buraco (n=1), Sobre solo exposto (n=1), Sobre galho de árvore (n=2), Sobre tronco de árvore (n=2) e Cupizeiro (n=2) e formigueiro (n=3). Os resultados ampliam as informações ecológicas para a espécie, que até o momento, não possuía dados de observações em seu hábitat (NOGUEIRA & RODRIGUES, 2006). Estes resultados são semelhantes a informações de ecologia disponíveis a outras espécies de lagartos do gênero *Stenocercus* quanto ao uso de microhabitats diversificados.

Dieta

A análise dos estômagos dos exemplares da espécie *S. squarrosus* é composta por diversos grupos de invertebrados, corroborando CAVALCANTI et al. 2014. Dentre os grupos registrados: Aranae (25%), Scorpionidae (24%), Formicidae (18%), Coleoptera (17%) e Isoptera (15%) totalizam 99% dos grupos consumidos pela espécie. Estes resultados apontam para uma dieta generalista, semelhante ao observado para outras espécies a família Tropiduridae (RIBEIRO & FREIRE, 2011) e indicam ainda uma equidade nas proporções de itens consumidas por estas espécies. Por fim, os resultados revelam uma dieta diversificada, corroborada pela ampla largura de nicho calculada (4,66).

da (4,66).

CONCLUSÃO

Os dados obtidos ampliam as informações acerca da ecologia do lagarto *S. squarrosus* e permitem um melhor direcionamento para ações de conservação da espécie que, mesmo habitando habitats diversos e apresentando uma dieta generalista, é rara e apresenta uma distribuição geográfica restrita e relictual. Este cenário, sugere uma real preocupação e possível risco de extinção para a espécie. Por fim, estudos mais aprofundados devem ser desenvolvidos para obtenção de dados acerca do tamanho populacional da espécie.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco;

Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade.

REFERÊNCIAS

Albuquerque UP, Araujo EL, El-Deir ACA, Lima ALA, Souto A, Bezerra BM, Ferraz EMN, Freire EMX, Sampaio EVB, Las-Casas FMG, Moura GJB, Pereira GA, Melo JG, Ramos MA, Rodal MJN, Schiel N, Lyra-Neves RM, Alves RRN, Azevedo-Junior SM, Junior WRT, Severi W (2012) Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. The Scientific World Journal 1-18.

Ávila-Pires TCS (1995) Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). Zoologische Verhandelingen, Leiden 3-706.

Candle JE (1991). Systematics of lizards of the genus *Stenocercus* (Iguania: Tropiduridae) from Northern Perú: New species and comments on relationships and distribution patterns. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of

Philadelphia 143:1-96.

Cavalcanti LBQ, Costa TB, Colli GR, Costa, GC, França FGR, Mesquita DO, Palmeira CNS, Pelegrin N, Soares AHB, Tucker DB, Garda AA (2014) Herpetofauna of protected areas in the Caatinga II: Serra da Capivara National Park, Piauí, Brazil. Check List 10(1):18–27.

Delfim FR (2012) Riqueza e padrões de distribuição dos lagartos do Domínio Morfoclimático da Caatinga. Tese de Doutorado. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - Paraíba.

FRITTS, T.H. 1974. A multivariate evolutionary analysis of the Andean Iguanid Lizards of the genus *Stenocercus*. San Diego Society of Natural History, Memoir 7:1-86.

Leal, I.R.; Silva, J.M.C.; Tabarelli, M. & Lacher, J.R.T.E. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade* 1(1): 139–146.

Nogueira, C. & Rodrigues, M. T. 2006. The genus *Stenocercus* (Squamata: Tropiduridae) in extra-Amazonian Brazil, with the description of two new species. **South American Journal of Herpetology** 1 (3): 149 – 165.

Rodrigues, M. T. 2003. Herpetofauna da Caatinga. In: *Ecologia e conservação da Caatinga*. Leal, I. R., Tabarelli, M. and Silva, J. M. C. (Eds.), pp. 181-236, Editora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Ribeiro, S.C., I.J. Roberto, D.L. Sales and W.O. Almeida. 2009. Distribution extension of *Stenocercus squarrosus* Nogueira and Rodrigues, 2006 (Reptilia, Squamata, Tropiduridae) in Northeastern Brazil. *Biotemas (UFSC)* 22: 165–167.

TORRES-CARVAJAL, O. 2007c. Phylogeny and biogeography of a large radiation of Andean lizards (Squamata: *Stenocercus*). *Zoologica Scripta* 36:311–326.

Werneck, F. P. 2011. The diversification of eastern South American open vegetation biomes: Historical biogeography and perspectives. *Quaternary Science Reviews* 30:1630-1648.

AVALIAÇÃO DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR ASSOCIADOS À SÍNDROME METABÓLICA EM SERVIDORES DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO SERTÃO DE PERNAMBUCO.

Letícia Santana de Rezende¹; Tiago Ferreira da Silva Araújo¹; Erasmo Militão Nobre Leite¹
Autor para correspondência: leticia.8.rezende@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do Rio São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome Metabólica; Servidores; Risco Cardiovascular

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte tanto em países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento. Isto pode ser explicado, em parte, pela alta prevalência de fatores de risco como tabagismo, obesidade, sedentarismo, diabetes, dislipidemia e Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). Entre as doenças cardiovasculares, a HAS, as doenças isquêmicas do coração e cerebrovasculares são consideradas as mais importantes em termos de saúde coletiva, pois constituem causa importante de morbimortalidade, afetando diretamente as atividades diárias dos pacientes, com repercussões econômicas e na qualidade de vida do doente (MEDEIROS et al., 2018).

Desse modo, a Síndrome Metabólica (SM) também contribui para o desenvolvimento de doenças que afetam o coração. Essa síndrome resulta da associação dos fatores de risco, mais especificamente: resistência à insulina, intolerância à glicose, diabetes mellitus tipo 2, obesidade central, aumento da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), aumento dos níveis de triglicerídeos (TG) e diminuição dos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-C) (DE SOUZA, 2007).

Recentemente, alguns estudos têm documentado o aumento da incidência de doença arterial coronariana e seus fatores associados em ambientes ocupacionais. Este fato, somado ao envelhecimento populacional observado nos últimos tempos e a realidade econômica desfavorável que faz com que os trabalhadores continuem em atividade laborativa por um período de 33 horas do tempo maior ou em turnos, torna o estudo das condições metabólicas e da SM relevante no contexto da saúde ocupacional, já que o desenvolvimento e agravamento de tais doenças se dão com o passar dos anos. Além do estilo de vida da sociedade contemporânea que influencia na saúde dessa população (LEÃO et al., 2013).

Com isso, a importância de correlacionar as condições de trabalho com prevalência da SM em trabalhadores, se faz necessária por não existir muitos estudos na literatura científica acerca deste tema e por essas doenças apresentarem um alto índice de mortalidade.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral:

- Analisar a presença de fatores de risco cardiovascular associados à Síndrome Metabólica em servidores da UNIVASF.

Específicos:

- Identificar fatores de risco cardiovascular associados à SM como hipertensão, diabetes, dislipidemias e obesidade em servidores da UNIVASF;

- Analisar através do algoritmo matemático de avaliação do risco cardiovascular de Framingham a probabilidade de desenvolver doenças cardiovasculares e morrer em 10 anos;
- Estimar a frequência de SM e avaliar a influência de hábitos do estilo de vida e antecedentes familiares no desenvolvimento desta síndrome.

MATERIAIS E MÉTODOS

Considerações Éticas: A manifestação de participação dos voluntários na pesquisa foi mediante a assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido, no qual foram instruídos sobre o procedimento a ser realizado e sobre seus possíveis riscos e benefícios. O presente projeto respeita as normas para a pesquisa com seres humanos, estabelecidas pela Declaração de Helsinque. Com o “termo de consentimento livre e esclarecido do indivíduo” o trabalho cumpriu as exigências do Comitê de Éticas em Pesquisa vinculado as exigências da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – do Ministério da Saúde (CONEP – MS), Conselho Nacional de Saúde (CNS), Conselho Federal de Medicina (CFM) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Este projeto foi devidamente submetido para avaliação pela Comissão de Ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Obtenção e Processamento das Amostras: Os voluntários ao participarem da pesquisa foram orientados a permanecer em jejum prévio de 12 horas. Amostras de sangue foram obtidas de, no mínimo, 100 indivíduos voluntários de ambos os sexos e com idade superior a 18 anos, sendo todos servidores da UNIVASF. As coletas foram realizadas duas vezes por mês até completar o número de indivíduos determinado. Após cada coleta, todas as amostras foram acondicionadas em tubos de ensaio sem anticoagulante, para a obtenção do soro. Todas as amostras foram transportadas em caixas térmicas para evitar alterações *in vitro* até o local de processamento (Laboratório de Microscopia - UNIVASF). O soro foi obtido das amostras sanguíneas após centrifugação de 2.500xg durante 15 minutos. O processamento das amostras ocorreu no mesmo dia da coleta. As concentrações séricas de glicose e de colesterol total e triglicéridos foram determinados por métodos enzimáticos específicos (LABTEST, BR). Os níveis séricos de HDL-colesterol foram determinados por métodos enzimáticos após precipitação com ácido fosfotúngstico e cloreto de magnésio (LABTEST, BR). Os valores de LDL-colesterol (LDL- c) e de VLDL-colesterol (VLDL- c) foram obtidos por meio da equação de Friedewald: $LDL\ c = CT - HDL-c - TG/5$; onde $VLDL-c = TG/5$.

Avaliação Antropométrica e de Níveis Pressóricos: A obesidade abdominal foi identificada através da medida de circunferência abdominal (cm). Cada indivíduo teve sua pressão arterial aferida 3 vezes através de um esfigmomanômetro, após repouso de pelo menos 20 minutos. As pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram determinadas como a média entre a segunda e a terceira medidas.

Determinação da Síndrome Metabólica: A síndrome metabólica, assim como suas doenças constituintes: hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, obesidade abdominal e dislipidemias, foram investigadas de acordo com a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (2005).

Determinação do Algoritmo de Risco Cardiovascular de Framingham: O escore de risco de Framingham foi utilizado para estimar o risco absoluto de um indivíduo da pesquisa sofrer infarto agudo do miocárdio e morrer nos próximos 10 anos. Para tanto, para cada indivíduo foi atribuída uma pontuação com base na idade, níveis séricos de CT, HDL-colesterol, tabagismo e pressão arterial. Em seguida, essa pontuação foi convertida em risco absoluto (D’AGOSTINO et al., 2001).

Análise Estatística dos Dados: Os dados foram expressos como média \pm erro padrão da média e em frequência. Teste de regressão logística foi utilizado para avaliar a relação entre a síndrome metabólica e o risco de infarto agudo do miocárdio e morte em 10 anos. Correlação de Pearson foi utilizada para avaliar a possível correlação entre as variáveis numéricas do estudo. Todas as análises

estatísticas foram realizadas utilizando-se os programas Statview (versão 5.0, 1998). O nível de significância utilizado foi $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra estudada constituiu-se de 67 funcionários, todos servidores da UNIVASF, dos quais 27 eram homens e 40 mulheres. Destes, a faixa etária média geral foi de aproximadamente 39 anos.

Os valores da glicemia apresentaram normais para ambos os sexos, os de triglicerídeos (TG) para o sexo feminino apresentaram-se dentro dos valores desejáveis (< 150 mg/dL) com a média de $113,6\% \pm 7,7$ e 30% desse grupo obteve hipertrigliceridemia. No sexo masculino os níveis de TG estiveram no limítrofe com $160,2 \pm 12,0$ e 59,2% apresentaram hipertrigliceridemia (Tabela 1). As médias dos níveis de HDL-colesterol em ambos os sexos mostraram-se reduzidas de acordo com os valores de referência para mulheres $44,9 \pm 1,6$ (> 50 mg/dL) e para homens $37,7 \pm 2,3$ (> 40 mg/dL). No grupo analisado, 55,6% do sexo masculino e 35% do sexo feminino obtiveram uma redução do nível de HDL-colesterol.

Como também, a média da circunferência abdominal demonstrou uma característica superior ao valor de referência apresentando-se $103,8 \pm 2,3$ nos homens e $97,1 \pm 1,1$ nas mulheres, o percentual de homens com obesidade abdominal foi de 77,7% e de 55% nas mulheres. Este resultado se assemelha às pesquisas realizadas com servidores públicos em Fortaleza, de Nascimento et al. (2015), no qual o excesso de peso foi maior entre as mulheres, o que se torna relevante para ratificar o estudo de Berria et al. (2013), que afirma: a doença cardiovascular é a principal causa de morte relacionada à obesidade na população adulta.

Os valores da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) mostraram-se poucos alterados e 44,4% de pessoas do sexo masculino e 30% do sexo feminino apresentaram hipertensão arterial (Tabela 1).

Tabela 1. Características gerais da população de servidores públicos que participaram do estudo, estratificada de acordo com sexo.

Parâmetros	Grupos da Pesquisa	
	Masculino	Feminino
Quantidade (n)	27	40
Idade (anos)	$39,1 \pm 1,4$	$39,9 \pm 1,2$
Glicose (mg/dL)	$85,4 \pm 1,9$	$81,2 \pm 2,4$
Triglicerídeos (mg/dL)	$160,2 \pm 12,0^*$	$113,6 \pm 7,7$
HDL-colesterol (mg/dL)	$37,7 \pm 2,3^*$	$44,9 \pm 1,6$
Circunferência Abdominal (cm)	$103,8 \pm 2,3^*$	$97,1 \pm 1,1$
PAS (mmHg)	$128,4 \pm 3,5^*$	$119,9 \pm 2,3$
PAD (mmHg)	$84,2 \pm 2,1^*$	$70,4 \pm 1,5$
Hiperglicemia (%)	7,4	5,0
Hipertrigliceridemia (%)	59,2	30
Redução de HDL (%)	55,6	35
Obesidade Abdominal (%)	77,7	55
Hipertensão Arterial (%)	44,4	30

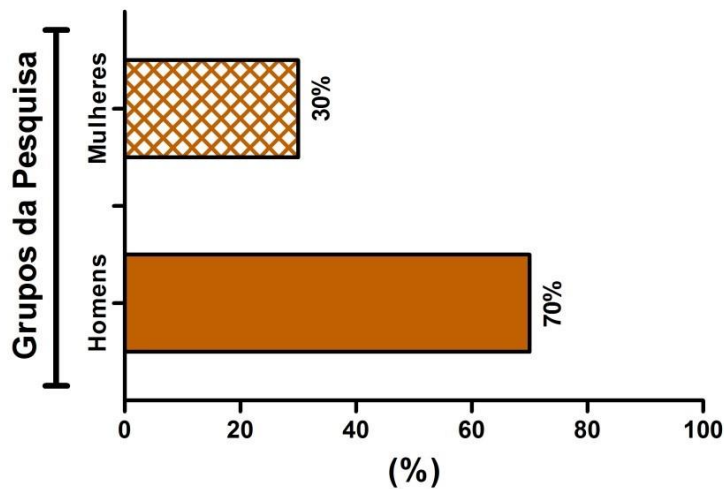
* $P < 0,05$. PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; HDL – lipoproteína de alta densidade;

Fonte: Autoria própria.

A distribuição da Síndrome Metabólica (SM) na população de servidores que participaram do estudo apresentou 30% do sexo feminino e 70% do sexo masculino diagnosticado com SM, de acordo com a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (Figura 1).

Esse dado demonstra que os homens tiveram uma grande diferença em relação as mulheres mesmo sendo o número de participantes do sexo masculinos inferior aos participantes do sexo feminino.

Ao total, 20 servidores públicos receberam diagnóstico de portadores da síndrome metabólica, de acordo com critérios da I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica.



SM em servidores

Figura 1. Distribuição da síndrome metabólica na população de servidores públicos que participaram do estudo, estratificados por sexo. Fonte: Autoria própria.

Dentre os parâmetros para a caracterização da SM, os mais significativos neste estudo foram a obesidade abdominal $p < 0,0005$, a hipertrigliceridemia $p < 0,0001$ e a redução do HDL-colesterol $p < 0,0001$. A Tabela 2, indica a razão de chances que um servidor público participante do estudo que apresenta algum distúrbio metabólico tem para desenvolver SM. Estudos científicos apontam que a obesidade desempenha um importante papel na formação da placa de ateroma, na parede dos vasos sanguíneos e no desenvolvimento da SM e de DCV.

Tabela 2. Razão de chances que um servidor público que participou deste estudo e que apresenta algum distúrbio metabólico tem para desenvolver síndrome metabólica.

Distúrbio Metabólico	Odds ratio	Valor de P
Hiperglicemia	0,8	0,3774
Hipertrigliceridemia	3,7	<0,0001
Redução de HDL-c	3,6	<0,0001
Obesidade Abdominal	3,4	0,0005
Hipertensão Arterial	2,6	0,0021

Fonte: Autoria própria.

Destaca-se que no âmbito universitário, além de fatores como obesidade, sedentarismo, hereditariedade, hipercolesterolemia e etnia, existe um agravante: o estresse a que é submetida essa população (MOREIRA et al, 2009).

Neste estudo evidenciou que a presença de SM influenciou significamente no Escore de Risco Cardiovascular de Framingham (ERCF), em que a média de pessoas sem SM para o ERCF foram de $3,3 \pm 0,9$ e de pessoas com síndrome foram de $17,7 \pm 1,3$ (Figura 2.b). A razão LDL-c / HDL-c as pessoas sem síndrome apresentou uma média de $2,3 \pm 0,1$ e em pessoas com síndrome foi de $3,5 \pm 0,4$ (Figura 2. a).

Na análise de Oliveira et al., (2017), obteve-se um elevado número de fatores de risco nos servidores, o que pode estar relacionado com o envelhecimento, aumentando potencialmente o risco de desenvolver problemas cardiovasculares. Na população de servidores deste estudo a média de idade correspondeu a 39 anos o que, também, influencia para a elevação do risco cardiovascular.

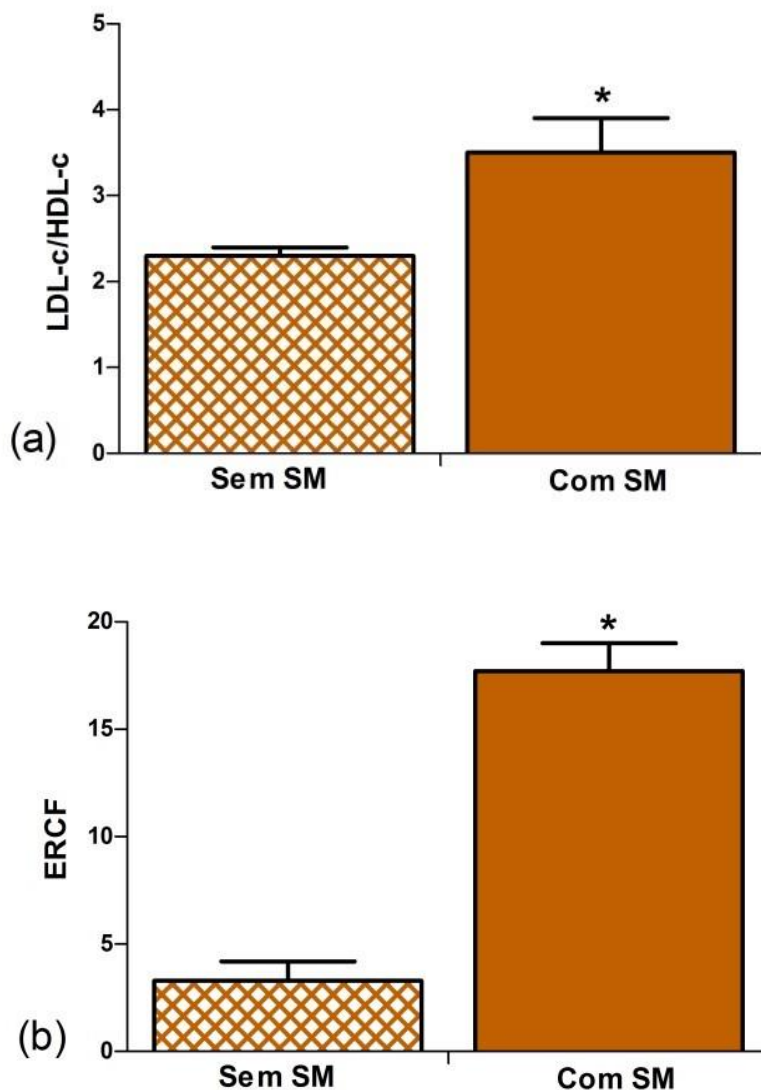


Figura 2. Influência da síndrome metabólica sobre indicadores de risco cardiovascular em servidores públicos que participaram deste estudo.

* $p < 0,05$; SM – síndrome metabólica; ERCF – escore de risco cardiovascular de Framingham. Fonte: Autoria própria.

Na população estudada a frequência de tabagismo na população do estudo foi de 12%, de etilismo foi de 31,8% e de sedentarismo foi de 45%, sendo o sedentarismo o mais frequente e o que está mais associado à SM da população avaliada. Esse resultado assemelha-se ao estudo de Lima et al. (2012), que avaliou o perfil da prática de exercícios físicos e fatores de risco cardiovascular em servidores de um restaurante universitário e observaram 24% dos funcionários que consumiam bebidas alcoólicas, cerca de 8% da amostra era fumante e 44% não praticavam atividade física o que corresponde a um importante fator de risco para doenças cardiovasculares.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos foi possível observar que a obesidade abdominal foi o parâmetro com maior frequência nos servidores e o que mais influenciou para a SM o que pode estar relacionado com a alta taxa de sedentarismo, sendo importante alertar o grupo sobre os benefícios da prática de atividade física, como também, as consequências que o estresse, maus hábitos alimentares, devido ao estilo de vida moderno, podem gerar.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa da discente Letícia Santana de Rezende durante a vigência do projeto.

REFERÊNCIAS

BERRIA, J., et al. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.* [online]. vol.15, n.5, pp.535-550. ISSN 1980-0037, 2013.

D'AGOSTINO, R.B., et al. *Journal of the American Medical Association*, 286:180-7. 2001.

DE OLIVEIRA, R.A.R., et al. *Fisioterapia em Movimento*, v. 26, n. 2, 2017.

DE SOUZA, M.C., et al. *Avaliação do risco de desenvolvimento e prevalência de síndrome metabólica nos servidores do cefid/udesc*, in *Anais do 6º Fórum Internacinal de Esportes*, Santa Catarina - SC, 2007.

LEÃO, A.L.M., et al. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG, 2013.

LIMA, N.A., et al. *Cadernos de Cultura e Ciência*, v. 11, n. 1, p. 59-69, 2012.

MEDEIROS F.R.A., et al. *Rev. pesquis. cuid. fundam.(Online)*, v. 10, n. 1, p. 90-96, 2018.

MOREIRA, O.C., et al. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v.25, n.5, p.133-40, 2009.

NASCIMENTO, L.S., et al. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 28, n. 2, p. 230-239, 2015.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 84: 1-28. 2005.

VIOLÊNCIA NAS RELAÇÕES DE NAMORO NA PERCEPÇÃO DOS ADOLESCENTES

Tatiana Carla Carvalho Amorin Guisande¹; Rosana Alves de Melo²; Sally Andrade Silveira³; Flávia Emília Cavalcante Valença Fernandes⁴; Karina Perrelli Randau⁵
Autor para correspondência: tatiana7guisande@hotmail.com

¹Universidade do Vale do São Francisco; ²Universidade do Vale do São Francisco; ³Universidade do Vale do São Francisco; ⁴Universidade de Pernambuco; ⁵Universidade Federal de Pernambuco

PALAVRAS-CHAVE: VIOLÊNCIA; ADOLESCENTE; VULNERABILIDADE

INTRODUÇÃO

A adolescência é uma fase da vida marcada por diversas alterações, que impulsionam transformações físicas, mentais, emocionais, sexuais e sociais, em que esses indivíduos se esforçam para atender as expectativas culturais impostas pela sociedade em que vive (BRASIL, 2008). E, particularmente este período da vida, as identidades sexuais e de gênero são mais valorizadas, e se inicia a procura das relações fora da família, relações com os pares, desenvolvimento da autonomia e início de relações amorosas (TAQUETTE, 2009; LEITÃO, 2013).

Evidências científicas levantam a perspectiva de que namoro, violência e juventude se entrelaçam dentro das diversas formas de relações afetivas. Nesse contexto, relações íntimas caracterizadas por maus-tratos têm sido identificadas como um problema relevante na saúde de adolescentes e adultos de diferentes países, onde os tipos mais frequentes de agressões são a violência psicológica e a coerção sexual (OLIVEIRA et al., 2016). Alguns autores apontam que essa violência tem início no namoro e pode ser um precursor para agressões mais graves após a transição para coabitação ou casamento (FELIX, 2012; FLAKE et al., 2013).

A Organização Mundial de Saúde define a violência no namoro como um comportamento dentro de um relacionamento íntimo que causa dano físico, sexual ou psicológico, incluindo atos de agressão física, coerção sexual, abuso psicológico e comportamentos de controle (WHO, 2009). É uma problemática prevalente entre adolescentes e adultos jovens, motivo pelo qual a investigação desta temática tem aumentado substancialmente nos últimos anos, e permite uma melhor compreensão de sua origem, causas e consequências dos comportamentos agressivos entre os casais (SHOREY et al., 2013).

Jovens e adolescentes de ambos os sexos podem ser vítimas e/ou perpetradores da violência, mas, geralmente têm dificuldade em reconhecer a violência como tal e raramente procuram ajuda (BLACK et al., 2008; BARREIRA; LIMA; AVANCI, 2013; BARREIRA et al., 2014). Atualmente, sabe-se que a violência nas relações afetivo-sexuais de jovens e adolescentes, além de representar um potencial precursor da violência entre parceiros íntimos na fase adulta, tem especificidades próprias da faixa etária e é tão grave quanto essa, em termos de prevalência, lesões e danos psicológicos à vítima; e, portanto, deve ser estudada independentemente (BARREIRA et al., 2014).

Nesse contexto, a violência entre namorados adolescentes vem ganhando maior visibilidade no âmbito científico, principalmente na realidade brasileira, apesar de desde a década de 80 já ser fortemente evidenciada em publicações internacionais (O'KEEFE; BROCKOPP; CHEW, 1986; MAKEPEACE, 1981; 1986; AIZENMAN; KELLEY, 1988), e ter sido alavancada em outros contextos à partir do ano de 2010 (FERNANDEZ; FUERTES, 2010; SAAVEDRA et al., 2011; HAMBY et al., 2012; BORREGO et al., 2014; BESERRA et al., 2015).

Mas, apesar de ter grande relevância social, a violência nos relacionamentos íntimos de adolescentes é um tema ainda recente na literatura científica. Pouco se sabe sobre a prevalência da violência no namoro e seus fatores associados em adolescentes e mulheres jovens (SAAVEDRA; MARTINS; MACHADO, 2013). O tema é considerado, hoje, de grande importância nos estudos internacionais com dois intuitos principais: para melhorar experiências afetivo-sexuais entre os jovens e para prevenir a violência conjugal (HAMBY et al., 2012; BESERRA et al., 2016).

O conhecimento dos fatores de risco para a violência no namoro é primordial para a interrupção do ciclo de violência por meio de intervenções e conduções efetivas. Infelizmente, a dificuldade de encontrar consenso na literatura sobre violência no namoro também é válida para o estudo dos fatores de risco. Os trabalhos compartilham poucas variáveis comuns na investigação nessa perspectiva ou até mesmo na proteção. Além disso, avaliam poucos fatores de cada vez e, geralmente, na ausência de modelos teóricos explicativos (BARREIRA; LIMA; AVANCI, 2013). Para Foshee et al. (2001), muitas das associações observadas podem ter sido confundidas por outras variáveis associadas tanto com o fator estudado como com a violência no namoro e que não foram incluídas nas pesquisas.

Para a compreensão da violência nas relações afetivas, é importante o reconhecimento por parte dos envolvidos do que se configura como violência nas relações de namoro, bem como identificar os fatores de risco associados, para que haja uma devida intervenção. Tanto a prática da agressão e vitimização compartilham em parte as mesmas causas, sendo estas familiares (como o testemunho e participação em violências interfamiliares); pessoais (sofrer abuso sexual, pouco controle emocional, longo tempo de relacionamento e experiência de violência em relação anterior) e culturais que se estabelecem como referências (como a ocorrência entre os amigos) (MURTA et al., 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Identificar o conhecimento dos adolescentes sobre violência nas relações de namoro, de acordo com as situações vivenciadas dentro do contexto relacional e social do cotidiano; e caracterizar o perfil dos adolescentes de acordo com as variáveis sociodemográficas estabelecidas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo descritivo e transversal de abordagem quantitativa, realizado com 565 adolescentes de 14 a 19 anos idade, estudantes de escolas públicas do ensino fundamental e médio. A coleta dos dados foi realizada por questionário autoaplicável, entre os meses de fevereiro a abril de 2018.

As variáveis sociodemográficas que foram coletadas na pesquisa foram: idade (em anos), sexo (masculino e feminino), raça/cor (branco(a), negro(a), pardo(a), amarelo(a), indígena), renda (menos de 1 salário, 1 a 2 salários (exclusive), 2 a 3 salários (exclusive), 3 a 6 salários (exclusive), 6 ou mais, não declarado), com quem mora (pais, pai, mãe, com outros parentes, com namorado(a), sozinho(a), com amigos), situação conjugal dos pais (casado, separado, divorciado, nunca foram casados e nem viveram juntos, nunca foram casados, mas vivem juntos, viúvo(a), situação amorosa (não está em relação amorosa no momento, mas já esteve, está em uma relação amorosa, porém nada sério, está namorando sério); já sofreu violência dos pais; se a mãe já sofreu violência; já presenciou ou presença violência entre os pais; e a percepção e vivência de violência em relacionamentos afetivos.

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva lançando-se mão da distribuição de frequência expressa em seus valores absolutos e relativos e medidas de tendência central e dispersão como média e desvio padrão. Foram calculados os Intervalos de Confiança de 95% para média e para proporção (assumindo a distribuição binomial). Para análise estatística, utilizou-se o software Stata 14.0 e Microsoft Office Excel 2013 para confecção das tabelas.

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, sob o número 1.783.063. Este projeto foi conduzido de acordo com as recomendações da Resolução nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Antes da inclusão, os sujeitos e seus responsáveis foram devidamente informados quanto aos objetivos do estudo, assinaram o TCLE e o TALE e foram garantidos o sigilo e a possibilidade de retirada de consentimento a qualquer momento, se desejado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 565 adolescentes, estudantes do ensino fundamental e médio de escolas públicas estaduais. Considerando as características sociodemográficas, 51,5% eram do sexo feminino, autodeclararam-se pardo(a) e negro(a), respectivamente, 53,1% e 20,9%. 45,3% tinham renda familiar de 1 a 2 salários mínimos, 45,0% moravam com pai e mãe. De acordo com a análise das variáveis relacionadas a vivência de relacionamento afetivo-sexual, 51,7% referiram não estar em relacionamento amoroso no momento, mas já esteve; 20,5% afirmaram que o tempo de relacionamento mais sério que teve foi em média de 3 a 5 meses; e 91,7% já tiveram a primeira experiência sexual, sendo que destes, e 31,9% vivenciaram essa experiência com o namorado/ficante/paquera atual.

Considerando a vivência e percepção de violência nos relacionamentos afetivos, 49,2% (n=278) referiram nunca haver presenciado xingamentos, empurrões, tapas ou outras formas de violência entre os pais ou responsáveis, ou alguém com quem tenham morado, no entanto, 32,0% (n=181) disseram já ter presenciado algumas vezes essas situações, e 38,1% (n=215) afirmaram ter sido as próprias vítimas dessas situações por parte dos pais ou responsáveis, dentro de casa, algumas vezes ou com frequência.

Apesar de um número expressivo de adolescente referirem já haver sofrido violência de algum tipo dentro de casa, pelo pais ou responsáveis, 80,5% (n=455) evidenciaram nunca ter vivenciado essas situações dentro de um relacionamento de namoro/paquera/fica atual ou antigo; 26,4% (n=149) concordam que dentro de um relacionamento afetivo sempre tem um que manda mais que o outro, e 27,5% (n=155) discordam de que quando há situações de violência física e ou psicológica, se o casal não põe fim ao relacionamento é porque merecem viver essa situação de violência.

Quanto a ocorrência de agressão dentro dos relacionamentos afetivos, 60,7% (n=343) discordam totalmente da maior aceitação da agressão do homem para com a mulher, bem como 55,9% (n=316) discordam totalmente de que um tenha o direito de proibir o outro de sair de casa, alegando proteção contra exposição desnecessária. E por fim, a grande maioria dos adolescentes (75,9%) discordam ou discordam totalmente de que o namorado/paquera/ficante tem o direito de escolher os amigos do (a) parceiro (a).

A média de idade dos adolescentes pesquisados foi de 16,5 anos, prevalecendo como uma das mais recorrentes em estudos com adolescentes nessa perspectiva de violência no namoro (BESERRA et al., 2015; BARREIRA; LIMA & AVANCI, 2013; BARREIRA et al., 2013; BARREIRA et al., 2014). A faixa etária da adolescência, segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2012), compreende o período de vida que vai dos 10 aos 19 anos e constitui uma fase da vida no qual muitas características de personalidade e de modelos dos relacionamentos são delineadas. É exatamente nesse momento da vida em que se inicia a maioria das relações afetivas/conjugais, e devido a fragilidade de personalidade de muitos indivíduos nessa faixa etária, muitas situações de comportamento violentos se perpetuam e fomentam as relações afetivas à longo prazo.

O Centers for Disease Control and Prevention (CDCP, 2014) afirma que a violência, quando naturalizada e banalizada no relacionamento amoroso, expõe a população adolescente e jovem às suas consequências e influencia negativamente à saúde desses grupos. Aqueles que são vítimas de algum tipo de violência são mais propensos a apresentarem sintomas de depressão e ansiedade, a envolverem-se em comportamentos pouco saudáveis, como o uso do tabaco, drogas e álcool, ou a apresentarem comportamentos antissociais e pensamentos suicidas (FOSHEE et al., 2013).

Ademais, a violência entre parceiros íntimos na adolescência se processa de maneira diversa do que nos adultos, constatando-se, entre os primeiros, a simetria entre os gêneros no que se refere a perpetrar e sofrer violências no namoro (OLIVEIRA et al., 2014).

Considerando que neste estudo a maioria dos pesquisados era do sexo feminino e não brancos, reitera-se que não houve diferença significativa de descrição do fenômeno da violência nas relações de namoro quando comparada com os indivíduos do sexo masculino e brancos. A simetria da violência entre namorados, ou seja, igualdade em relação ao exercício da violência no namoro, pode ser exercida tanto pelo sexo masculino quanto pelo sexo feminino, sendo observada essa similaridade em outros estudos (STCKL et al., 2014; BESERRA et al., 2016), variando entre um sexo e outro, o tipo de violência praticada.

As agressões perpetuadas pelas mulheres são, geralmente, desqualificadas, principalmente por serem consideradas de menor potencial ofensivo e danoso (OLIVEIRA et al., 2016). Já a violência masculina é mais repudiada, além de possuir maior visibilidade e ser considerada mais danosa. Pesquisadores apontam que os adolescentes de ambos os sexos aceitam mais o uso da violência física das meninas do que dos meninos (SEARS et al., 2006), embora a violência feminina não se iguale à masculina no que se refere à frequência, intensidade e severidade e ao senso de segurança e bem-estar da vítima (DOBASH & DOBASH, 2004; BESERRA et al., 2016).

No que se refere à raça/cor não branca prevalente neste estudo, observa-se o predomínio da violência em indivíduos negros e pardos, não só nas relações de namoro na adolescência, como na faixa etária adulta, onde esses grupos são muitas vezes historicamente mais vulneráveis ao fenômeno da violência, até mesmo pelas maiores dificuldades de acesso aos órgãos de denúncia e acompanhamento da violência, o que pode sugerir o fenômeno do “encobrimento” dessa problemática voltado a esses indivíduos (OSHITAKA et al., 2011; MOURA, 2012).

Quando analisamos o fato de a maioria dos pesquisados não estarem vivenciando nenhum relacionamento sério no momento e o tempo de relacionamento mais duradouro ter sido de três a cinco meses, percebe-se isso como fator de proteção à ocorrência da violência, uma vez que a vivência de relacionamentos menos duradouros e/ou sérios fazem alusão a algo de menor intimidade entre os pares e, dessa forma, há menos perpetuação de situações agressivas dentro da relação, exatamente pela menor banalização das ações entre eles.

Em contrapartida, pesquisa desenvolvida com uma amostra de indivíduos jovens, acerca da percepção e participação em relações de namoro violentas, evidenciou que um a cada quatro estudantes experienciou uma relação de namoro fisicamente abusiva, envolvendo pelo menos dois atos de comportamento violento. Esses estudantes, no geral, apresentavam relacionamentos de duração mais longa, com histórico de relações afetivas anteriores também violentas e uma maior aceitação do abuso físico como meio de resolução do conflito (MILLER, 2011). Uma percentagem bastante significativa respondeu que diante dessas situações não sentiu nada (40,0%), e achou normal vivenciar conflitos dessa natureza (28,0%), sendo que na decisão tomada após a agressão, 40,0% não fez nada.

Miller (2011) reitera que o problema pode ser acentuado quando a violência é expressa sob a forma de abuso emocional (ameaças de terminar a relação, a chantagem emocional, insultos, controle de comportamentos e/ou ciúme excessivo), onde muitas vezes o adolescente não valoriza a ocorrência de tais condutas. A naturalização da violência no namoro surge nas questões referentes aos sentimentos dos adolescentes e na decisão tomada após a agressão sofrida. Oliveira et al. (2014), afirmam que algumas noções enraizadas na vida social propiciam a ocorrência de relações interpessoais violentas, o qual designam por fenômeno cultural. Acrescentam que atos e atitudes comuns nos adolescentes, como por exemplo a aceitação da humilhação pelo parceiro, são oriundos de uma cultura que romantiza o amor, naturalizando o sentimento de posse ou o ciúme.

Considerando o início da vida sexual, que neste estudo evidenciou que 91,7% dos adolescentes pesquisados já haviam tido sua primeira experiência sexual, há o entendimento que um dos fatores que podem influenciar a ocorrência e banalização de violência no namoro na adolescência é a iniciação da vida sexual de forma precoce, sendo que, atualmente, a fase da adolescência é cheia de descoberta dos desejos, onde a maioria começa a namorar e a explorar sua sexualidade, no entanto, para muitos adolescentes, as primeiras experiências românticas envolvem coerção/violência sexual, principalmente para as mulheres (OLIVEIRA et al., 2014).

Pesquisa realizada para investigar comportamento de risco juvenil em indivíduos de ambos os sexos revelou que 7,4% deles já havia sido forçado a ter relações sexuais com seus parceiros afetivos, sendo que muitos ainda não tinham nem mesmo tido sua primeira experiência sexual quando ocorreu a coerção (EATON et al., 2010). Em outra pesquisa com adolescentes estudantes do ensino médio, constatou-se que cerca de 10% dos participantes já foram vitimados sexualmente por um parceiro de namoro, pelo menos nos 12 meses antes de participarem da referida pesquisa (CDCP, 2014).

A violência nas relações de namoro é resultado de múltiplos fatores: individuais, familiares, comunitários e sociais (MINAYO; ASSIS; NJAINE, 2011). Nos resultados desta pesquisa foi possível identificar que mais de 80% da amostra já presenciou ou sofreu situações de violência, como xingamentos, empurrões, tapas e/ou gritos, dentro de casa, por parte de pais ou responsáveis, mesmo tendo referenciado ainda não haver sofrido violência por parte do parceiro íntimo. Nesse contexto, destaca-se que sofrer ou testemunhar violência interpaparental é considerado preditor importante de perpetração de violência nos relacionamentos afetivos (SIMON & FURMAN, 2010; TEMPLEA et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2014).

Nessas situações, Simon e Furman (2010), no estudo feito sobre conflitos interpaparentais, realizado com adolescentes que moravam com pais casados, evidenciou-se que as percepções de adolescentes, bem como suas avaliações acerca de conflito interpaparental, relacionavam-se com a quantidade de situações conflitantes no relacionamento amoroso e com os estilos de conflitos por eles vivenciados, considerando as associações entre o conflito interpaparental e comportamento de conflito com parceiros românticos. Esses achados sugerem que os significados atribuídos aos meninos e meninas sobre conflito interpaparental são importantes para compreender como as experiências familiares contribuem para o desenvolvimento de relacionamentos amorosos.

Ademais, os achados de que nos relacionamentos amorosos sempre há uma sobreposição de poder de um para com o outro, é importante enfatizar que pesquisadores já evidenciam que essa contrapartida pode ser tanto do homem, quanto da mulher, sendo que a diferenciação está no tipo de imposição e até mesmo da violência praticada de acordo com cada gênero (BARREIRA et al., 2014). Outras pesquisas apontam que há uma maior aceitação social da violência quando perpetrada pelas mulheres, sendo que a humilhação ou a agressão praticada pelo homem é mais grave do que a praticada pela mulher dentro dos relacionamentos afetivos, mesmo havendo a clareza da violência proveniente da parceira (REICHENHEIM et al., 2011; BARREIRA; LIMA & AVANCI, 2013).

Quando a violência é vivenciada dentro de um relacionamento afetivo, mesmo na fase da adolescência, o mais indicativo é que o casal deva decidir se aceita continuar na relação abusiva ou terminar o relacionamento. No entanto, chegar a essa resolução nem sempre é um caminho bem definido, pois os atos de violência nem sempre se encaixam com experiências passadas e podem ser percebidos como uma exceção e não o início de uma tendência contínua (CARIDADE, 2011). Há também a dificuldade em denunciar, considerando-se vários fatores, como o medo que a violência possa aumentar, o receio de serem desacreditados ou até mesmo a vergonha para mostrar a situação (RAMIREZ et al., 2012).

Algumas razões trazidas como justificativa para a permanência numa relação abusiva em relações maritais, geralmente não se aplicam a casais de namorados adolescentes ou jovens (poder, isolamento social, dependência familiar e dependência econômica), sendo de alguma forma difícil

de perceber a permanência das vítimas numa relação de violência, nestes casos. Apesar disso, a ruptura de uma relação, mesmo violenta, apresenta-se frequentemente difícil. O permanecer na relação poderá ser explicado por fatores emocionais e o namoro apaixonado, que favorecem expectativas idealizadas de amor e de um relacionamento estável, bem como a presença de crenças e atitudes conservadoras em relação aos papéis de gênero e modelos que podem desculpabilizar a violência, dependência emocional ou esperança de normalização (GONZÁLEZ; ECHEBURÚA & CORRAL, 2008; CARIDADE, 2011).

Observou-se que os adolescentes pesquisados percebem como errado o fato de que um dos dois parceiros pode e/ou deve consentir para onde o outro deve ir, bem como com quem pode manter relações de amizade. Essa percepção faz alusão a um direcionamento para o desenvolvimento de habilidades sociais saudáveis, que são cruciais para o futuro dos adolescentes. De acordo com Beserra et al. (2016), considerando essa dinâmica de autonomia, ainda nessa fase da vida, significa prevenir a perpetuação de futuras situações de violência entre os parceiros na fase adulta, quando são estabelecidos padrões de relacionamento aprendidos anteriormente e com possíveis consequências para o casal.

CONCLUSÃO

Algumas situações cotidianas vivenciadas nos relacionamentos não são reconhecidas como violência, sendo necessária a implementação de ações e políticas de conscientização e prevenção da violência nos relacionamentos afetivos na adolescência.

REFERÊNCIAS

AIZENMAN, M.; KELLEY, G. The incidence of violence and acquaintance rape in dating violence relationships among college men and women. **Journal of College Student Development**, 29(4), 305-311. 1988.

BARREIRA, A. K.; LIMA, M. L. C.; AVANCI, J. Q. Coocorrência de violência física e psicológica entre adolescentes namorados do Recife, Brasil: prevalência e fatores associados. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18(1):233-243. 2013.

BARREIRA, A. K., et al. Direcionalidade da violência física e psicológica no namoro entre adolescentes do Recife, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 17:217-28. 2014.

BESERRA, M. A., et al. Prevalência de violência no namoro entre adolescentes de escolas públicas de Recife/PE – Brasil. **Revista de Enfermagem Referência**, 4(7), 91-99. 2015.

BESERRA, M. A., et al. Prevalência e características da violência no namoro entre adolescentes escolares de Portugal. **Esc Anna Nery** 2016;20(1):183-191.

BLACK, B. M., et al. When will adolescents tell someone about dating violence victimization? **Violence Against Women**. 14(7):741-758. 2008.

BORREGO, J., et al. Violencia en el noviazgo: Revisión bibliográfica y bibliométrica. **Arquivo Brasileiro de Psicologia**, 66(1), 1-17. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde (BR). **Saúde do Adolescente: competências e habilidades**. 1ª ed. Brasília: DF; 2008.

CARIDADE, S. **Vivências Íntimas Violentas: Uma Abordagem Científica**. Coimbra: Edições Almedina. 2011. p. 41.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDCP). Youth Risk Behavior Surveillance - United States 2013. **Surveillance Summaries**. 01(1):92-107. Jun, 2014.

- DOBASH, R. P.; DOBASH R. E. Women's violence to men in intimate relationships. **British Journal of Criminology**, 44, 324–349. 2004.
- EATON, D. K., et al. Youth Risk Behavior Surveillance-United States 2009. **Morbidity and Mortality Weekly Report**. 14(6):17-28. Dez, 2010.
- FELIX, D. S. S. **Crenças de legitimação da violência de gênero e efeitos de campanhas de prevenção**: um estudo exploratório. 72 f. Dissertação de mestrado. Portugal: Faculdade de Psicologia- Universidade de Lisboa, 2012.
- FERNANDEZ, F. A. A.; FUERTES, A. Physical and psychological aggression in dating relationships of Spanish adolescents: Motives and consequence. **Child Abuse & Neglect**, 34, 183-191. 2010.
- FLAKE, T. A. et al. Violência por parceiro íntimo entre estudantes de duas universidades do Estado de São Paulo, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**. 16(4): 801-16. 2013.
- FOSHEE, V. A., et al. Gender Differences in the Longitudinal Predictors of Adolescent Dating Violence. **Prev Med**. 32(2):128-141. 2001.
- FOSHEE, V., et al. A longitudinal examination of psychological, behavioral, academic, and relationship consequences of dating abuse victimization among a primarily rural sample of adolescents. **Journal of Adolescent Health**, 53(6), 723-729. 2013.
- GONZÁLEZ, O. I.; ECHEBURÚA, E.; CORRAL, P. Variables significativas en las relaciones violentas en parejas jóvenes: Una revisión. **Behavioral Psychology / Psicología Conductual**, 2(16), 207-225. 2008.
- HAMBY, S., et al. Adapting dating violence prevention to francophone Switzerland: A story of intra-western cultural differences. **Violence and Victims**, 27(1), 33-42. 2012.
- LEITÃO, M. N. C. **Violência nas Relações de Intimidade**. In Leitão et al (2013). Prevenir a Violência no Namoro - N(Amor)O (Im)Perfeito - Fazer Diferente para Fazer a Diferença (O)Usar & Ser Laço Branco (2013) Unidade de Investigação em Ciências da Saúde: Enfermagem Escola Superior de Enfermagem de Coimbra - Plano de Atividades. Coimbra: 2013, p.25-42.
- MAKEPEACE, J. M. Courtship violence among college students. **Family Relations**, 30(1), 97-102. 1981.
- MAKEPEACE, J. M. Gender differences in courtship violence victimization. **Family Relations**, 35(3), 383-388. 1986.
- MILLER, L. M. Physical Abuse in a College Setting: A Study of Perceptions and Participation in Abusive Dating Relationships. **Journal of Family Violence**. 26(1):71-80. 2011.
- MINAYO, M. C.; ASSIS, S.; NJAINE, K. **Amor e Violência**: um paradoxo das relações de namoro e do 'ficar' entre jovens brasileiros. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2011.
- MOURA, G. A. **Violência no namoro e estilos parentais na adolescência**: compreensão das atitudes face à violência nas relações de namoro em adolescentes e a relação com a sua percepção dos estilos parentais. Dissertação de Mestrado. Instituto Universitário, Lisboa. 2012.
- MURTA, S. G., et al. Prevenção primária à violência no namoro: Uma revisão de literatura. **Contextos Clínicos**, 6(2), 117-131. 2013.

O'KEEFE, N. K.; BROCKOPP, K.; CHEW, E. Teen dating violence. **Social Work**, 31(6), 463-468. 1986.

OLIVEIRA, Q. B. M., et al. Namoro na adolescência no Brasil: Circularidade da violência psicológica nos diferentes contextos relacionais. **Ciência & Saúde Coletiva**, 19(3), 707-718. 2014. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014193.19052013>.

OLIVEIRA, Q. B. M., et al. Violência Física Perpetrada por Ciúmes no Namoro de Adolescentes: Um recorte de Gênero em Dez Capitais Brasileiras. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Vol. 32 n. 3, pp. 1-12. 2016.

OSHITAKA, C. T., et al. Características das mulheres violentadas sexualmente e da adesão ao seguimento ambulatorial: tendências observadas ao longo dos anos em um serviço de referência em Campinas, São Paulo, Brasil. **Cad Saúde Pública**, v. 27, n. 4, 2011, p. 701-13.

RAMIREZ, M., et al. Violent peers, network centrality, and intimate partner violence perpetration by young men. **J Adolesc Health**. 51(5):503-509. 2012.

REICHENHEIM, M. E., et al. Violence and injuries in Brazil: the effect, progress made, and challenges ahead. **Lancet**. 377(9781): 1962-75. 2011.

SAAVEDRA, R.; et al. **Inventário de conflitos nas relações de namoro entre adolescentes (ICRNA)**. In M. R. Simões, C. Machado, & M. Gonçalves (Coords.), Instrumentos e contextos de avaliação psicológica (pp. 269-283). Coimbra: Almedina. 2011.

SAAVEDRA, R.; MARTINS, C.; MACHADO, C. Relacionamentos íntimos juvenis: Programa para a prevenção da violência. **Psicologia** [online]. 12(4):01-12. Jan/jun, 2013.

SEARS, H.A., et al. If it hurts you, then it is not a joke: adolescents' ideas about girls and boys use of abusive behavior in dating relationships. **J Interpers Violence**. 21(9):1191-1207. 2006.

SHOREY, R. C., et al. Reactions to Dating Violence Research: Do Difficulties with Distress Tolerance Increase Negative Reactions? **Journal of Family Violence**. 2013;28(5):479-87. Epub 2013/09/28.

SIMON, V. A.; FURMAN, W. Interparental conflict and adolescents' romantic relationship conflict. **J Res Adolescence**. 20(1):188-209. 2010.

STCKL, H., et al. Multicountry Study team Intimate partner violence among adolescentes and young women: prevalence and associated factors in nine countries: a crosssectional study. **BMC Public Health**. Jul, 2014.

TAQUETTE, S. R. Violência entre namorados na adolescência. **Rev adolescência e saúde**. v. 6, n 2. Ago. 2009.

TEMPLEA, J. R., et al. Importance of gender and attitudes about violence in the relationship between exposure to interparental violence and the perpetration of teen dating violence. **Child Abuse Negl**. 37(5):343-352. 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Violence prevention: the evidence**. Centre for Public Health. 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Prevenção da violência sexual e da violência pelo parceiro íntimo contra a mulher: ação e produção de evidência**. Organização PanAmericana da Saúde. 2012.

QUANTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS DOS FENOS DE FAVELEIRA E CAPIM BUFFEL E PARÂMETROS DE FERMENTAÇÃO RUMINAL *IN VITRO* EM DIETAS CONTENDO FENO DE FAVELEIRA

Lucas Lopes de Macedo Alves¹; Sandra Mari Yamamoto¹; Izanildo de Jesus Maciel¹; Osório Leite de Souza Bezerra Nunes¹; Daniel Ribeiro Menezes¹

Autor para correspondência: macedoifce@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Caatinga; Fermentação; toxicidade

INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil é marcada por peculiaridades climáticas que a torna diferente das demais regiões do país. É nela onde está localizado o único bioma exclusivamente brasileiro, a Caatinga. Com um baixo índice de precipitação pluvial, esse ambiente é inóspito para a maioria das plantas forrageiras utilizadas na pecuária de outras regiões, no entanto a vegetação da caatinga oferece um suporte forrageiro muito grande à pecuária do sertão nordestino, sendo sua exploração na grande maioria feita de forma extensiva. Dentre as espécies utilizadas na alimentação animal, destaca-se a faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus*), também conhecida por favela, é uma planta xerófila da família *Euphorbiaceae*, de porte arbóreo, com aproximadamente quatro a cinco metros de altura (SANTOS et al., 2006; DRUMONT et al. 2007).

Como a produção animal está diretamente ligada à disponibilidade de alimentos, assim como de seu aproveitamento, faz-se então necessário o conhecimento da sua composição químico-bromatológica e digestibilidade dos seus nutrientes (OLIVEIRA et al., 2008). Dessa forma, o desenvolvimento de técnicas que caracterizem de forma precisa os alimentos é extremamente importante, uma vez que esses dados possibilitarão à formulação de dietas de acordo com o atendimento as exigências dos animais de forma confiável, real e precisa (BERCHIELLI, PIRES e OLIVEIRA, 2006). Um dos métodos utilizados para simular o que ocorre com a forragem no rúmen- retículo do animal é a técnica de produção de gases *in vitro*, onde podemos determinar a cinética de fermentação ruminal do alimento e taxa de degradação da forragem (BERCHIELLI, PIRES e OLIVEIRA, 2006).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Quantificar e caracterizar os compostos fenólicos dos fenos de capim búffel e faveleira bem como a degradabilidade *in vitro* de dietas para ovinos contendo feno de faveleira em substituição ao de capim búffel.

MATERIAIS E MÉTODOS

- **Determinação de fenóis totais e identificação de compostos fenólicos dos fenos**

No Laboratório de Bioquímica do Campus Centro (Univasf), foi feita a determinação do teor de compostos fenólicos. Em que 10 g de cada amostra (feno de faveleira e capim búffel) foram submetidos à extração em etanol absoluto (100 mL), durante 2 horas, em aparelho de banho ultrassom. Em seguida, a solução extrativa foi filtrada e concentrada em aparelho evaporador rotativo para eliminação do solvente, resultando nos extratos etanólicos do feno de faveleira e do capim búffel.

O teor de fenóis totais foi mensurado através do método colorimétrico que utiliza o reagente de Folin-Ciocalteu (Sigma Aldrich[®]), conforme descrito por Slinkard e Singleton (1977), com adaptações. As soluções finais foram deixadas em repouso, à temperatura ambiente, durante 2 horas. Ao final do processo, a absorbância de cada solução foi determinada em espectrofotômetro (QUIMIS[®], Brasil) em 756 nm. A mistura de todos os reagentes, com exceção das soluções dos extratos ou frações, foi considerada como o branco, e os resultados foram plotados em um gráfico que correlaciona a absorbância da amostra com sua concentração. O ácido gálico foi utilizado como padrão, sendo submetido aos mesmos procedimentos das amostras em análise para construção da curva de calibração. A curva de calibração foi obtida em concentrações que variam de 50 a 1000 µg/mL. Todos os ensaios foram realizados em triplicata.

No laboratório do Instituto Federal do Sertão de Pernambuco (IF Sertão-PE), a identificação dos compostos fenólicos foi realizada por HPLC em cromatógrafo WATERS modelo Alliance e2695, equipado com bomba de solvente quaternário e injetor automático, acoplado a Detector de Arranjos de Diodos (DAD) e Detector de Fluorescência (DF), conforme metodologia descrita por Natividade et al. (2013). A obtenção e processamento dos dados foram realizados utilizando o Software Empower[™] 2 (Milford, EUA). Para o DAD, foram utilizados os comprimentos de onda de 220nm para o ácido gálico, epicatequina galato, epigallocatequina e procianidina B1; 320nm para o *t*-resveratrol, ácido caféico, ácido cinâmico, ácido p-cumárico e ácido clorogênico; 360nm para os flavonóis: kaempferol 3-*O*-glicosídeo, miricetina, quercitina, rutina e isoramnetina; e 520nm para as antocianinas. Para o DF, a excitação se deu em 280 nm e a emissão em 320nm para catequina, pricianidina B2, procianidina A2 e epicatequina. A coluna utilizada foi a Gemini-NX C18, 150 x 4,60 mm, com partículas internas de 3µm, e pré-coluna Gemini-NX C18, 4,0 x 3,0 mm, ambas da Phenomenex[®].

Para simulação da cinética e degradação ruminal *in vitro*, foram recolhidas amostras das dietas experimentais e colocadas na estufa de ventilação forçada a 55° C, para determinação da primeira matéria seca. Após a moagem em moinho de faca com peneira com crivo de 5mm, foram pesadas amostras de 1 grama e colocadas nos saquinhos de tecido fait que foram confeccionados anteriormente com dimensões de 6 X 10 cm. Após as amostras serem pesadas e seladas no saquinho, foram levadas a estufa de 105°C por duas horas e ao final pesados. Cada amostra foi analisada em quadruplicata.

No Laboratório de Metabolismo Animal, preparou-se o meio de cultura, conforme recomendação descrita por Mauricio et al. (2003). Logo após os saquinhos com as amostras foram colocados em seus respectivos frascos que previamente tinham sido injetados CO₂ e no final foi colocado 90 mL do meio de cultura com pH entre 6,7 a 6,9 e levados a geladeira. No outro dia foram retirados os frascos da geladeira e colocados em uma bandeja com água a temperatura ambiente, onde essa água foi sendo gradualmente substituída por água morna até os frascos atingirem uma temperatura de 37°C, quando foram levados a estufa onde foram mantidos em uma temperatura constante de 39°C.

A coleta do líquido ruminal foi feita em ovinos fistulados do Setor de Caprinocultura e Ovinocultura. No Laboratório, o líquido ficou sobre injeção contínua de CO₂ e foi colocado 6 mL nos frascos de fermentação. Ao final, todos os frascos foram vedados e colocados na estufa a 39°C quando se iniciou a contagem do tempo para aferição do gás. A unidade da medição do gás foi em psi (*pound per square inch*), originada pelos gases acumulados na parte superior dos frascos de fermentação. O gás foi medido pelo transdutor de pressão. As leituras de pressão foram realizadas nos seguintes tempos; 2,4,6,8,9,11,12,14,17,20,24,28,34,48 e 72h. Ao final do experimento as amostras foram retiradas dos frascos de fermentação lavadas em água corrente e levadas a estufa de 105 °C por 12 horas para assim obtermos os pesos finais das amostras e determinar a degradabilidade dos fenos a partir desses dados.

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo programa estatístico R (R CORE TEAM, 2016), e em seguida, as análises de regressão, considerando significativos valores de probabilidade abaixo de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Compostos fenólicos

Na tabela 1 estão os valores de fenois totais e os principais compostos fenólicos encontrados nos feno de capim buffel e faveleira. Os teores de fenois totais foram de 86,70 e 90,37 mg EqAG/g respectivamente, quando se analisa esses dois números, vemos que os dois ficam muito próximos.

Tabela 1- – Fenóis totais e principais compostos fenólicos dos feno de faveleira e capim buffel.

Variável	feno de faveleira	feno de capim buffel
Fenóis totais (mg EqAG/g)	86,7	90,37
Quercetina (mg/10g)	4,74	0,21
Rutina(mg/10g)	0,45	1,11
Caempferol (mg/10g)	0,52	22,68
<i>Trans</i> resveratrol (mg/10g)	0,75	2,61
<i>Cis</i> resveratrol (mg/10g)	0,64	3,36

mg EqAG/g: miligramas de equivalentes de ácido gálico por grama de amostra.

O grupo dos flavonóis foram os compostos fenólicos de maior significância encontrados na faveleira e no capim buffel, tendo destaque para quercetina, caempferol e a rutina.

Os teores desses flavonóis foram diferente nessas duas forragem, sendo que a quercetina teve uma maior concentração na faveleira. À essa substancia são atribuídas propriedades antioxidantes e bactericidas. Já a rutina e o caempferol teve maiores cocentrções no capim buffel. Segundo Murata et al. (2004), o caempferol não demonstrou atividade antimicrobiana quando usado isoladamente, no entanto, quando associado com outro composto *tt*-farnesol teve efeito antimicrobiano sobre a formação de biofilmes de estreptococos do grupo mutans. Isso demonstra que os flavonóis quando combinados podem ter algum efeito sobre os microrganismos, como os encontrados no rúmen.

Resultados dos parâmetros fermentativos

Tabela 2-Produção de gases pelos carboidratos não fibrosos (Vf1), produção de gases pelos carboidratos fibrosos (Vf2), período de fase lag time-L e degradação da MS.

Parâmetro	níveis de inclusão de feno de faveleira				Valores de P	
	0	0,33	0,66	100	Linear	Quadrático
Vf1	78,41	67,26	58,42	41,65	0,0102*	0,0365
Vf2	19,91	28,70	31,36	37,38	0,0873	0,2079
Vt	98,33	95,96	89,78	79,03	0,0717	0,1948
M	0,11	0,10	0,10	0,09	0,6898	0,6436
L	7,97	7,50	6,56	5,76	0,0678	0,1640
degrad	58,74	56,69	50,06	47,87	0,1350	0,2682

Vf1 (mL/g de MS) = Potencial de produção de gases de carboidratos não-fibrosos; Vf2 (mL/g de MS) = potencial de produção de gases de carboidratos fibrosos; Vt (mL/g de MS) = potencial de produção de gases de carboidratos totais; M (mL/g de MS por hora) = taxa de fermentação de carboidratos; L (horas) = Lag-time; Degrad (% MS) = degradabilidade 48h. P >0,05.

* Equação de regressão: 77,38-0,39x

Na tabela 2 as dietas com maiores níveis de substituição do feno de capim buffel pelo feno de faveleira (66,66% e 100%) tiveram um potencial de produção de gases da fração solúvel menor do que as demais, isso pode ter ocorrido devido uma indisponibilidade de carboidratos solúveis da faveleira ou uma maior quantidade deste no feno de capim buffel, porém quando olhamos para a

degradabilidade vemos que ela não foi significativamente alterada. Um outro fator importante a se destacar é ao período de fase lag, onde a medida que se aumenta a concentração da faveleira na dieta houve uma tendência do período de fase lag diminuir.

CONCLUSÃO

Os fenos de faveleira e de capim buffel se mostraram semelhantes nas quantidades de fenóis totais, mais com diferenças nas suas caracterizações, e a inclusão da faveleira na dieta diminuiu a produção de gases sem afetar a degradabilidade, sendo assim a faveleira se mostra como uma alternativa a ser explorada.

APOIO

Agradecemos ao apoio do Cnpq, pela bolsa de iniciação científica. Agradecemos também pelo apoio dos estudantes envolvidos no experimento e a todos que direta ou indiretamente ajudaram no período experimental.

REFERÊNCIAS

BERTCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, p. 398-411, 2006.

DRUMOND, M. A.; SALVIANO, L. M. C.; CAVALCANTI, N. B. Produção, distribuição da biomassa e composição bromatológica da parte aérea da faveleira. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 2, n. 4, p. 308-310, 2007.

MAURICIO, R. M.; PEREIRA, L. G. R.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUEZ, N. M.; MARTINS, R. G. R.; RODRIGUES, J. A. S. Potencial da Técnica in Vitro Semi-Automática de Produção de Gases para Avaliação de Silagens de Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.1013-1020, 2003.

SANTOS, J. C. O.; NUNES, L.D.; DANTAS, J.P.; NÓBREGA, S.B.P.; PRASAD,S. Química e bromatológica da forragem da faveleira (*Cnidocolus quercifolius*). **Periódico Tchê Química**, v. 3, n. 5, p. 31-42, 2006.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SCHOFIELD, P.; PITT, R. E.; PELL, A. N. **Kinetics of fiber digestion from in vitro gas production**. *Journal of Animal Science*, v.72, p.2980-2980,1994.

SÁ, P. G. S. et al. Fenóis totais, flavonoides totais e atividade antioxidante de *Selaginella convoluta* (Arn.) Spring (Selaginellaceae). **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 33, n. 4, 2012

INFESTAÇÃO POR *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) NOS CAMPUS JUAZEIRO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DA BAHIA, BRASIL.

ANA JULIA RODRIGUES BISERRA¹; LETÍCIA SILVA MARTEIS¹; ANDRÉ NEVES MALTA¹; WILLIAN MEGUMI MOMOEDA¹

Autor para correspondência: biserra7@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: *Aedes aegypti*; infestação; arboviroses

INTRODUÇÃO

A família Culicidae compreende os mosquitos, também conhecidos como muriçocas, pernilongos e carapanãs. Os culicídeos são insetos holometábolos com quatro estágios de desenvolvimento: ovo, larva, pupa e adulto, fase na qual o indivíduo encontra-se sexualmente maduro (Consoli e Lourenço de Oliveira, 1994). Diante do seu comportamento altamente sinantrópico e antropofílico, *Ae. aegypti* é o mosquito mais associado ao homem (Natal, 2002). O mosquito *Aedes aegypti*, além de ser o principal vetor dos quatro sorotipos de dengue, apresenta também competência vetorial para transmissão dos vírus da zika, chikungunya e febre amarela no ambiente urbano. Em face da importância epidemiológica do mosquito *Aedes aegypti* e em virtude dos seus altos níveis de infestação no território brasileiro, é fundamental monitorar a presença desse vetor em espaços públicos, com grande circulação de pessoas, para melhor entender a dinâmica da infestação e traçar medidas de controle mais eficazes nesses ambientes. Além disso, há carência de estudos metódicos acerca da infestação por esse vetor na região do semiárido brasileiro e mais, especificamente, em um campus universitário.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

Investigar a infestação por *Ae. aegypti* no campus Juazeiro da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) no estado da Bahia.

Objetivos específicos

Monitorar a infestação por de *Ae. aegypti* no campus em Juazeiro da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Bahia.

Investigar a associação entre os fatores abióticos precipitação, temperatura e umidade do ar e a infestação por *Ae. aegypti* no campus

Identificar os locais com maior infestação por *Ae. aegypti* no campus.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Campus Juazeiro, na cidade de Juazeiro, Bahia. A infestação por *Ae. aegypti* foi monitorada mensalmente, através da instalação de 10 armadilhas de oviposição, conhecidas como ovitrampas, devidamente identificadas, em cinco locais do campus Juazeiro que apresentam intensa circulação de pessoas, a saber: o auditório do Complexo Multieventos, o restaurante universitário, o pavilhão de laboratórios, a biblioteca e o bloco de sala de aulas. Em cada local de coleta foram instaladas duas

armadilhas, sendo uma no ambiente interno e outra no externo. As armadilhas permaneceram em campo por sete dias e, após sua retirada, foram transportadas para o insetário do Laboratório de Entomologia Médica da Univasf onde as palhetas foram secas em temperatura ambiente por pelo menos 72 horas para garantir o completo desenvolvimento do embrião. Após secagem, foi realizada a contagem dos ovos com uso de microscópio estereoscópio. Em seguida, as palhetas com ovos foram transferidas individualmente para recipientes contendo água mineral e ração para gatos triturada e tamisada. Após 48 horas de estímulo à eclosão dos ovos, as palhetas foram retiradas dos recipientes e as larvas alimentadas diariamente até atingirem o estágio de pupa, quando foram então transferidas para gaiolas para emergência dos adultos, que foram então eutanasiados com acetato de etila (99%). A identificação específica dos mosquitos foi realizada através da análise das características da morfologia externa dos exemplares adultos.

Todos os resultados foram registrados e tabulados e, assim, foi possível calcular o Índice de Positividade de Ovitrapa (IPO), definido pelo número de armadilhas positivas dividido pelo número total de armadilhas examinadas e multiplicado por 100; o Índice de Densidade de Ovos (IDO), determinado pelo número total de ovos dividido pelo número de armadilhas positivas; o Número Médio de Ovos (NMO), delineado pelo número total de ovos no campus e dividido pelo número de palhetas instaladas; o Índice de Constância (IC), indicado pelo número de amostras de determinada espécie dividido pelo número de amostras analisadas, de acordo com o valor do IC, as espécies são classificadas em três categorias: constante ($C > 50\%$), acessória ($25\% < C < 50\%$) e acidental ($C < 25\%$).

Além disso, investigou-se a associação entre os índices entomológicos (IPO, IDO e NMO) e as variáveis ambientais (precipitação, temperatura e umidade do ar). Para isso, os dados abióticos foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) através da estação meteorológica instalada em Petrolina/PE, a mais próxima da área de estudo. Devido à natureza não paramétrica dos dados, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman para investigar a associação entre os dados entomológicos e abióticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O monitoramento da infestação por *Ae. aegypti* foi realizado durante 12 meses, de setembro de 2017 a agosto de 2018, totalizando assim 12 instalações mensais e 120 ovitrampas no campus Juazeiro da Univasf. Ao todo, foram coletados 1.130 ovos de *Ae. aegypti*, sendo 663 ovos no ambiente interno e 467 no ambiente externo, distribuídos em todos os locais de instalação e registrados em todos os meses do monitoramento. Verificou-se uma média de 94 ovos por mês de monitoramento, variando de 0 a 143 nas coletas mensais (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição mensal da quantidade de ovos de *Aedes aegypti* por ambiente de coleta no campus Juazeiro da UNIVASF. Juazeiro - BA, setembro/17 a agosto /18.

Local	set/17	out/17	nov/17	dez/17	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	Total de ovos por local
Restaurante interno	0	4	0	0	29	1	0	0	18	0	0	0	52
Restaurante externo	0	0	0	0	2	1	25	0	0	0	11	0	39
Biblioteca interno	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Biblioteca externo	0	0	4	0	0	0	81	2	0	0	0	0	87
Multieventos externo	0	0	32	15	93	17	0	20	37	2	38	62	316
Multieventos interno	10	0	0	0	4	0	0	0	6	0	52	2	74
Sala de aulas externo	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0	10
Sala de aulas interno	30	0	0	0	0	68	0	40	0	0	0	0	138
Laboratórios externo	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	11	0	15
Laboratórios interno	0	0	0	143	50	8	59	136	0	0	1	0	397
Total de ovos por mês	40	4	36	161	178	96	167	207	61	2	114	64	1130

De modo geral, a espécie *Ae. aegypti* foi constante (C=100%) no campus universitário durante o período de monitoramento, com destaque para o auditório do Complexo Multieventos (C=83%) e o pavilhão de laboratórios (C=50%). No entanto, no bloco de salas de aula e na biblioteca a espécie foi classificada como acessória (C=33%) (Tabela 2). Os ambientes que registraram maior número de armadilhas positivas foram a área externa do auditório do Complexo Multieventos (n=9; 75%) e a área interna do pavilhão de laboratórios (n=6; 50%). Além disso, esses dois ambientes apresentaram as maiores quantidades de ovos coletados, embora o total de ovos tenha sido maior na área interna do pavilhão de laboratórios (n=397) que na área externa do auditório do Complexo Multieventos (n=316) (Tabela 1).

Tabela 2. Índice de constância (C) e classificação por local de instalação no campus Juazeiro da UNIVASF. Juazeiro - BA, setembro/17 a agosto /18.

Local	Índice de constância (C)	Categoria
Restaurante universitário	50,00%	Constante
Biblioteca	33,33%	Acessória
Multieventos	83,33%	Constante
Sala de aulas	33,33%	Acessória
Laboratórios	50,00%	Constante
Total do campus	100,00%	Constante

Os valores mensais do Índice de Positividade das Ovitampas (IPO) (Gráfico 1), do Índice de Densidade dos ovos (IDO) (Gráfico 2) e do Número Médio de Ovos (NMO) (Gráfico 3) exibiram distribuição irregular ao longo do período de monitoramento no campus e não apresentaram associação com as variáveis ambientais precipitação, temperatura e umidade relativa do ar ($p>0,05$).

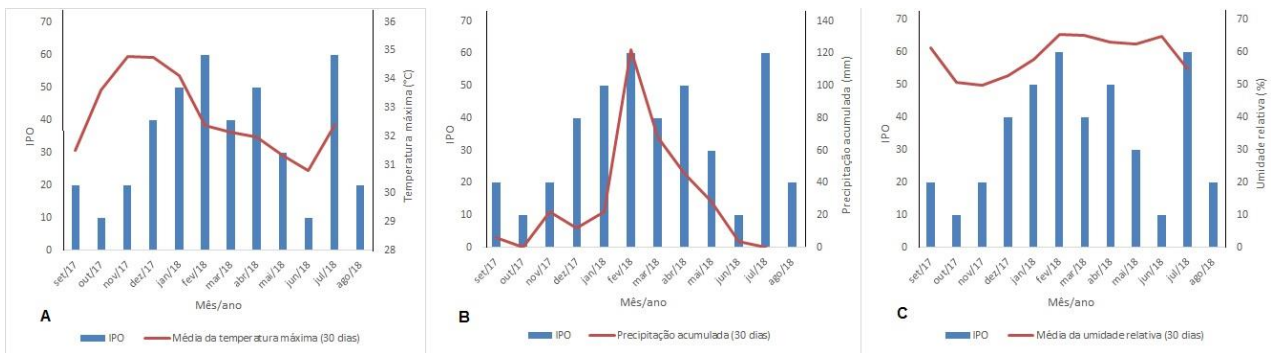


Gráfico 1. Distribuição mensal do IPO e das variáveis climáticas no campus Juazeiro da UNIAVSF (1a. Temperatura máxima. 1b. Precipitação acumulada. 1c. Umidade relativa). Juazeiro - BA, setembro/17 a agosto/18.

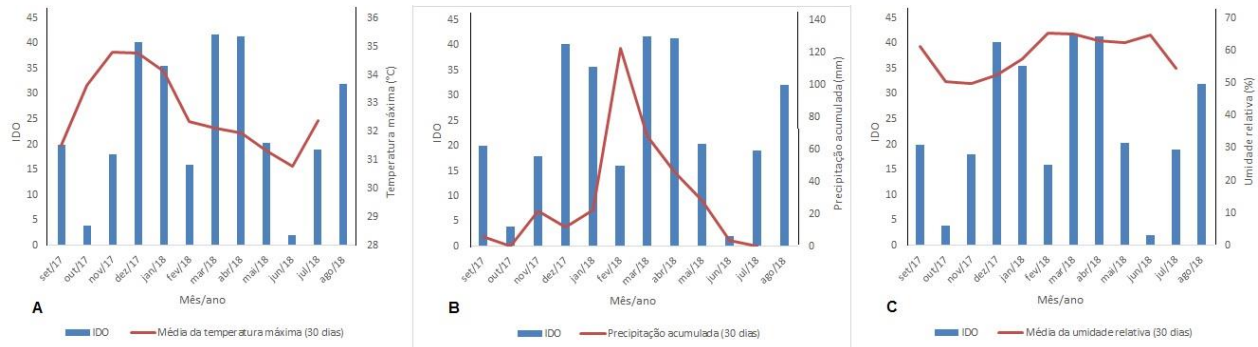


Gráfico 2. Distribuição mensal do IDO e das variáveis climáticas no campus Juazeiro da UNIAVSF (1a. Temperatura máxima. 1b. Precipitação acumulada. 1c. Umidade relativa). Juazeiro - BA, setembro/17 a agosto/2018.

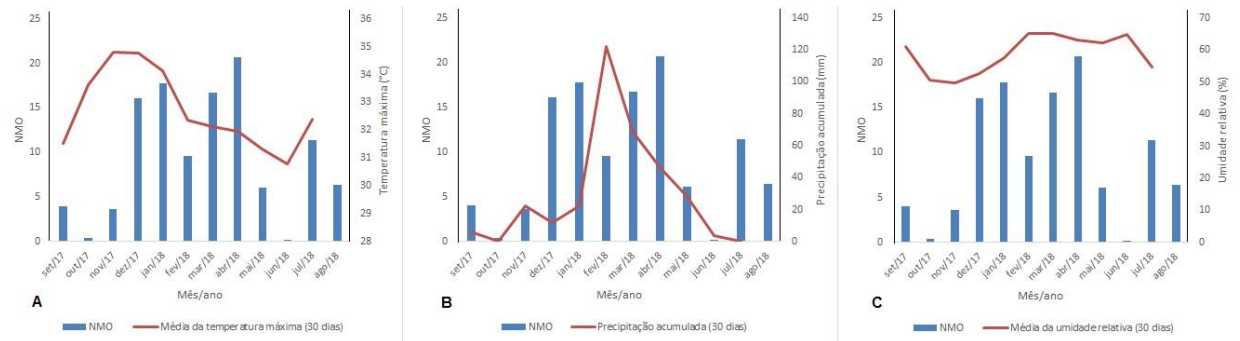


Gráfico 3. Distribuição mensal do NMO e das variáveis climáticas no campus Juazeiro da UNIAVSF (1a. Temperatura máxima. 1b. Precipitação acumulada. 1c. Umidade relativa). Juazeiro - BA, setembro/17 a julho/2018.

A escassez de um meio propício para potenciais criadouros à oviposição no ambiente externo, a exemplo da ovitrampa seca, pode ter favorecido essa dinâmica de uma maior oviposição no ambiente interno por oferecer uma alternativa. O *Ae. aegypti*, vetor marcadamente domiciliado, utiliza diversos tipos de criadouros cuja água independe da chuva e, dessa forma, são menos afetados pela sazonalidade (Watts, 1987). Ademais, a área de estudo se localiza na região do semiárido baiano, com variação climática irregular e mal distribuída (INSA, 2011), e, portanto, a infestação por *Ae. aegypti* pouco foi afetado pela sazonalidade neste estudo.

A identificação morfológica dos mosquitos adultos oriundos dos ovos fixados nas palhetas das ovitrampas instaladas revelou que todos pertenciam à espécie *Ae. aegypti*. Além disso, também

foram encontradas nas ovitrampas larvas da espécie *Culex quinquefasciatus*. De acordo com Forattini (2002), a presença dessa espécie no ambiente urbano é indesejável e constitui diminuição da qualidade de vida, atribuindo aos culicídeos a responsabilidade de vetor biológico para diversos problemas de saúde pública, no que concerne à malária, filariose e arboviroses. Dentre as arboviroses, vale ressaltar a zika devido ao recente surto ocorrido no Brasil, com grande destaque para o Nordeste, e pela espécie *Cx. quinquefasciatus* estar em corrente discussão sobre sua capacidade vetorial para transmissão do zika vírus (Fernandes et al, 2017).

CONCLUSÃO

Os índices entomológicos apresentaram distribuição irregular, porém constante, ao longo dos meses de monitoramento, revelando que o campus Juazeiro da UNIVASF é uma área de alerta para saúde pública e para investimento em controle de epidemias, sobretudo das arboviroses associadas ao mosquito *Ae. aegypti*.

A ausência de correlação entre os fatores abióticos e os índices entomológicos indica que outros fatores podem ter contribuído para a manutenção da infestação pelo mosquito no campus, como hábitos humanos que favoreçam o armazenamento de água em recipientes utilizados como criadouro pelas fêmeas do mosquito..

Além disso, é importante destacar que *Ae. aegypti* é um mosquito de hábitos diurnos. Assim, o tempo que estudantes, funcionários e visitantes passam na Universidade, a maior parte dos turnos durante o dia, favorece a exposição dessas pessoas ao mosquito no momento em que as fêmeas estão mais ativas para realizar a hematofagia, o que pode aumentar o risco de infecção por arbovírus circulantes.

A espécie *Ae. aegypti* está distribuída em todo campus e foi observado que o ambiente interno teve maior destaque na quantidade de ovos coletados e teve maior incidência, principalmente, no pavilhão de laboratórios, seguido do complexo de Multieventos que numericamente é muito próximo do primeiro.

Dessa forma, é fundamental identificar os criadouros do mosquito responsáveis pela presença constante do vetor no campus e investir em ações de controle vetorial durante os meses com menor e nos locais com maior infestação, a fim de otimizar recursos e interromper o ciclo de transmissão de arbovírus.

REFERÊNCIAS

CONSOLI, RAGB., and OLIVEIRA, RL. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. p. 139.

Fernandes, Rosilainy Surubi et al. *Culex Quinquefasciatus* from Areas with the Highest Incidence of Microcephaly Associated with Zika Virus Infections in the Northeast Region of Brazil Are Refractory to the Virus. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 112.8 (2017): 577–579. PMC. Web. 27 Set. 2017.

Forattini, O. P. 2002. Espécie de *Culex* (*Culex*), p.693–722. In: O. P. Forattini. *Culicidologia Médica* - volume 2. São Paulo, Edusp, 860 p.

Marengo JA, Alves LM, Beserra EA & Lacerda FF. Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. Instituto Nacional do Semiárido – INSA. Campina Grande, Paraíba, 2011.

Natal, D. Bioecologia do *Aedes aegypti*, UNESP. *Biológico*, São Paulo, v.64, n.2, p.205-207, jul./dez., 2002.

Watts DM, Burke DS, Harrison BA, Whitmire RE et al. Effect of temperature on the vector efficiency of *Aedes aegypti* for dengue 2 virus. *Am J Trop Med Hyg* 1987; 36(1): 143-52

INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA EM MUDAS DE MELANCIA CONTRA *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *NIVEUM* PELA INOCULAÇÃO COM *PIRIFORMOSPORA INDICA*.

Amanda Alencar de Melo¹; Bruno Coutinho Moreira¹
Autor para correspondência: amanda0alencar@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Piriformospora indica; Melancia; Fusarium oxysporum f. sp. niveum

INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) pertence à família Cucurbitaceae, da qual também fazem parte outras espécies hortícolas de importância comercial, como melão, abóbora, jerimum, pepino, chuchu e maxixe (Souza, *et al.*, 2013).

Segundo os dados da FAO (2017), em 2013, o cultivo irrigado para produção de melancia no estado da Bahia, correspondeu a mais de 4000 hectares, projetando-se um aumento da produção dessa cultura baseada na expansão de áreas irrigadas no Estado, sendo a produção destinada principalmente ao mercado interno. Devido ao seu curto ciclo, a melancia atrai produtores à procura de rápido retorno financeiro (Romay *et al.*, 2014).

Uma das mais importantes doenças da melancia em todo mundo, é a Fusarium Wilt, provocada pelo *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* (FON), esse patógeno se dispersa pelo solo e pelas sementes e pode sobreviver por cinco a seis anos, mesmo na ausência de plantas hospedeiras (Zhang *et al.*, 2015). Uma prática tradicional amplamente utilizada em todo o mundo para o combate a Fusarium Wilt é a desinfecção do solo usando produtos químicos ou pesticidas; no entanto, o uso de produtos químicos para o combate de patógenos no campo provou ser uma prática de ação temporária sobre esses micro-organismos, já que o uso inadequado desses produtos pode provoca uma resistência do patógeno ao ingrediente ativo, podendo também ser tóxicos para comunidades microbianas benéficas presentes no solo. (Huang *et al.*, 2011).

Uma importante estratégia, testada para o controle desse patógeno, consiste no uso do controle biológico, o qual baseia-se no mecanismo de atuação de micro-organismos, que são capazes de produzir uma bateria de metabólitos antifúngicos, e de exercer um efeito benéfico promovendo a simbiose entre fungos e raízes (Varma, *et al.* 2012).

Em estudo, realizado por Wu, *et al.*, (2015), sobre os efeitos de fertilizante bio-orgânico no crescimento da pimenta (*Capsicum annuum* L.) e no biocontrole da Fusarium Wilt, isolados de *Bacillus amyloliquefaciens* e *Bacillus subtilis*, tiveram efeitos satisfatórios no controle biológico da murcha do Fusarium, tendo em vista que esses micro-organismos têm a capacidade de converter elementos nutricionalmente importantes e indisponíveis para disponíveis por meio de processos biológicos, bem como inibir o crescimento de patógenos, promovendo o crescimento de mudas de pimenta.

Dentre outros micro-organismos identificados como alternativas para incrementar a resistência a patógenos, agindo como agentes promotores de crescimento estão os fungos micorrízicos arbusculares e *Piriformospora indica*. (Waller *et al.* 2005; Kumar *et al.* 2009).

Em contraste com os fungos micorrízicos arbusculares, *P. indica* pode ser facilmente cultivado em culturas axênicas, onde forma assexuadamente clamidósporos contendo 8 a 25 núcleos (Varma, *et*

al. 2012). O fungo associa-se às raízes de várias espécies vegetais, onde promove o crescimento das plantas (Waller et al. 2005).

A inoculação de *P. indica* em uma ampla diversidade de plantas, incluindo espécies agrícolas, hortícolas e medicinais, tem demonstrado efeitos positivos sobre elas, como: aumento na produção de biomassa das plantas e auxílio na fertilização de solos com déficit de nutrientes (KUMAR, et al., 2012). Em estudo realizado por Padash, et al., (2016) sobre método viável para o enriquecimento de zinco em folhas de alface pelo fungo endófito *Piriformospora indica* sob crescente oferta de zinco, foi observado que plantas inoculadas com *P. indica* com uma concentração suplementar de 10 mg / l Zn tiveram um aumento significativo (7,6 vezes) em vários parâmetros, incluindo o crescimento, o teor de clorofila e as concentrações de Zn nas folhas.

A inoculação com *P. indica* também inclui o aumento da atividade de enzimas antioxidantes (KUMAR, et al., 2009). Promove o crescimento de plantas e confere resistência a estresses bióticos e abióticos, incluindo o estresse hídrico, afetando as propriedades fisiológicas da planta hospedeira (Xu; et al.,2016).

Sobre o efeito de *P. indica* na tolerância à seca em folhas de couve chinesa estimulando enzimas antioxidantes, a expressão de genes relacionados à seca e a proteína CAS localizada no plastídio, observou-se a intensa colonização do fungo nas raízes do couve chinês, promovendo o crescimento de raízes e brotos. Os resultados também mostraram que quando as plantas colonizadas foram expostas ao polietilenoglicol (PEG) para imitar o estresse hídrico, as atividades de peroxidases, catalases e superóxido dismutases nas folhas foram reguladas em 24 horas. O fungo retardou o declínio induzido pela seca na eficiência fotossintética e na degradação de clorofilas e proteínas tilacóides (Sun, et al., 2010).

O aumento da atividade das enzimas Superóxido Dismutase (SOD), Catalase (CAT) e Peroxidase (POX) são cruciais para atingir um estágio de equilíbrio com as Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) e prevenir danos oxidativos de estruturas celulares (KUMAR et al., 2009).

Hipótese: Avaliar o efeito do *P. indica* sobre a cultura da melancia, buscando uma alternativa para exercer o controle biológico da Fusarium Wilt, doença de difícil através do uso de produtos químicos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

Conhecer os efeitos da inoculação de *P. indica* em mudas de melancia *Sugar Baby* suscetíveis ao *Fusarium oxysporum f. sp. niveum* (FON), buscando uma possível metodologia de aplicação do *Piriformospora indica* para futuros testes de campo.

Objetivos específicos

- Avaliar o efeito do fungo *Piriformospora indica* no crescimento e desenvolvimento das mudas de melancia em casa de vegetação;
- Avaliar e quantificar a colonização radicular pelo fungo nas mudas de melancia.
- Avaliar o efeito *indica* no aumento da atividade de enzimas antioxidantes, responsáveis pela resistência sistêmica na planta.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado duas vezes, sendo executado em laboratório e em casa de vegetação da Universidade Federal do Vale do São Francisco *campus* Ciências agrárias. Foram realizadas as seguintes etapas para execução:

- **Cultivo do *Piriformospora indica*:** O fungo *Piriformospora indica* foi cultivado em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar) a temperatura ambiente por 30 dias.

- **Produção de clamidósporos de *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* (FON):**

Etapa 1: realizou-se a preparação de 4 litros de caldo BS Caldo BS (Batata – Sacarose). Inicialmente foram descascadas 720 gramas de batatas inglesas cortadas em cubos. Para o preparo do meio de cultura, 200 ml de água destilada com as batatas foram aquecidas em um micro-ondas por 30 minutos com pequenos intervalos a cada 5 minutos durante o aquecimento. O conteúdo foi filtrado, e transferido para uma proveta de 1000 ml completando o conteúdo com água destilada e adicionando posteriormente 20 gramas de sacarose. O Meio de cultura foi autoclavado por 20 minutos a 121°C. Após autoclavagem, o Caldo BS foi armazenado em geladeira.

Etapa 2: realizou-se a repicagem do fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* (FON) em meio de cultura Ágar-Nutriente (AN) em 4 placas de *Petri*. O procedimento foi realizado em câmara de fluxo laminar, com o auxílio de um formador de discos e uma alça de repicagem. Discos de 1 cm de diâmetro do micélio armazenados em meio Castellani, foram retirados, com uma alça de repicagem, e depositados em placas AN, com os esporos voltados para o meio de cultura, em uma relação de 4 discos por placa de *Petri*. Posteriormente as placas foram identificadas, e acondicionadas em BOD a 24°C.

Etapa 3: realizou-se a produção de conídios do *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* (FON) anteriormente repicado em placas de *Petri*. Em câmara de fluxo laminar, inicialmente adicionou-se o antibiótico Rifampina SV Sódica 10 mg/mL ao Erlenmeyer de 250 ml com caldo BS. Em seguida foram transferidos 3 discos de 0,5 cm de diâmetro do micélio da placa de *Petri*, e adicionando-os ao caldo BS no Erlenmeyer. Após esses procedimentos, o caldo foi encaminhado até um Shaker com rotação contínua de 130 rpm e temperatura de 24°C por 4 dias.

Etapa 4: realizou-se a preparação do substrato, em que foram pesados dois quilos (2kg) de vermiculita que em seguida foi autoclavada por 1 hora, e após 24 horas, autoclavado novamente por 30 minutos a 121 °C. Posteriormente separou-se 1 kg de substrato onde foi adicionado 700 mL de caldo BS.

Etapa 5: fez-se a contagem de conídios em câmara de Neubauer, para realizar o ajuste de volume da suspensão de conídios a ser utilizado para produção de clamidósporos no substrato. A estimativa para a quantidade de conídios foi de $9,4 \times 10^6$ conídios para 250 mL de suspensão.

Etapa 6: os sacos com vermiculita enriquecida com caldo BS foram encaminhados para câmara de fluxo laminar, onde pipetou-se 10 mL de conteúdo constituído de 2 mL de suspensão de conídios diluída em 8 mL de caldo BS. Após esse procedimento o substrato para produção de clamidósporos foi armazenado a temperatura ambiente e homogeneizada durante 7 dias. Após esse tempo os sacos foram abertos para secagem do substrato por 21 dias. Utilizou-se filtro de papel sobre a abertura do saco, amarrado com barbante para evitar a exposição do material.

Para preparação do substrato que não seria exposto para secagem (FON 0 dias), realizou-se o mesmo procedimento de contagem de conídios na câmara de Neubauer, sendo a estimativa de $18,4 \times 10^6$ conídios para 250 mL de suspensão. Para produção de clamidósporos pipetou-se no substrato enriquecido com meio BS, 10 mL de conteúdo constituído de 5 mL de suspensão de conídios diluída em 5 mL de caldo BS. Após homogeneização da mistura o substrato foi prontamente utilizado no período de montagem do experimento.

- **Preparo do solo para o experimento:** Aproximadamente 100 Kg solo foi coletado em área de Caatinga pertencente à Fazenda Experimental da Univasf *campus* Ciências Agrárias. O substrato foi preparado pela mistura de solo: vermiculita (1:1 v:v), além da adição de 600 ml de água seguida da homogeneização do substrato. Em seguida o substrato foi levado para autoclavagem em sacos de 1 kg. Seguindo a metodologia de Costa *et al*, e colaboradores o solo foi submetido a autoclavagem, a temperatura de 121°C à pressão de 1 atmosfera durante 1 hora, e após um período de 48 horas o

substrato foi esterilizado novamente por autoclavagem, sob mesma temperatura e pressão durante 30 minutos. Após autoclavagem o solo permaneceu em descanso por 20 dias.

- **Montagem e condução do experimento:** O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 3, contendo a inoculação ou não com o *P. indica* e três substratos inoculados ou não pelo patógeno (1- O substrato inoculado pelo patógeno por 21 dias; 2- substrato inoculada com 10 mL da suspensão de clamidósporos do patógeno no momento da sementeira; 3- substrato não inoculada com o patógeno). A sementeira foi realizada em vasos plásticos de 1 Kg, com 10 repetições por tratamento. A inoculação com *P. indica* foi realizada pela adição de 4 discos de 1 cm de diâmetro de meios de BDA contendo as estruturas fúngicas (hifas e clamidósporos). Após a adição de cada substrato, duas sementes de melancia *Sugar Baby*, suscetível ao *Fusarium oxysporum f. sp. niveum*, foram depositadas em cada vaso a uma profundidade de sementeira de 3,0 cm no substrato. Após 15 dias houve o desbaste permanecendo apenas 1 planta por vaso.

As sementes de melancia utilizadas foram selecionadas de uma variedade suscetível ao patógeno, obtidas de banco de germoplasma da UNIVASF. As mudas foram acondicionadas sob telado com cobertura sombrite 50%, com irrigação diária, e aplicação a cada 10 dias da solução nutritiva de Hoagland & Arno (1950), com início 20 dias após emergência das sementes.

- **Coleta de dados:** Após 60 dias de cultivo foram coletados os dados referentes ao número de folhas, número de flores, comprimento da planta e matéria fresca e seca da parte aérea. Para obtenção da massa da matéria seca, as mudas foram acondicionadas em sacos de papel e depositadas em estufa de circulação forçada a 70°C até obter peso constante.

Para verificação da colonização radicular pelos fungos, as raízes de cada tratamento foram lavadas, identificadas e por escala de notas, foram avaliadas quanto à lesão provocada pelo patógeno na região do coleto da planta, Costa, *et al.* (2018). Após a identificação as raízes foram conservadas em álcool 50%.

Em laboratório, as raízes foram lavadas e clareadas com KOH 10% (p:v) por 24 horas, seguida por acidificação em HCL 1% por 5 minutos, e por fim coradas em azul de tripano 0,05% (p:v), sendo conservadas, após a coloração, em glicerina 50%, para posterior observação da colonização pelo *P. indica*.

Para mensurar do teor de clorofila utilizou-se o aparelho clorofiLog Falker, realizando a leitura em plantas representativas, em folhas que posteriormente foram armazenadas para realização da análise enzimática.

Para análise enzimática, aproximadamente 1g de matéria foliar foi pesada e macerada com N-Líquido em almofariz de porcelana com 5 mL de tampão fosfato 0,1M (pH 7). O extrato obtido foi centrifugado a 14 000 rpm por 10 minutos a 4°C. O sobrenadante foi coletado e armazenado em congelador. Foi utilizado o método espectrofotométrico de Beers Junior e Sizer (1952), para medir a quebra do peróxido de hidrogênio pela catalase. A mistura da reação consistiu de 50 µL de extrato, 60 µL de H₂O₂ e 1390 µL de tampão fosfato de potássio monobásico 0,1 M pH 7, a leitura em absorbância foi realizada a 240 nm. Todos dados obtidos foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR versão 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Crescimento vegetativo**

Com relação ao número de folhas e número de flores das mudas de melancia *Sugar Baby*, a interação entres os efeitos dos fatores em estudo foi não-significativa. Analisando cada fator independentemente, também não houve significância para mudas inoculadas ou não com *Piriformospora indica*, na ausência ou presença do patógeno *Fusarium oxysporum f. sp. niveum* (FON) 0 dias e/ou 21 dias (Figura 1).

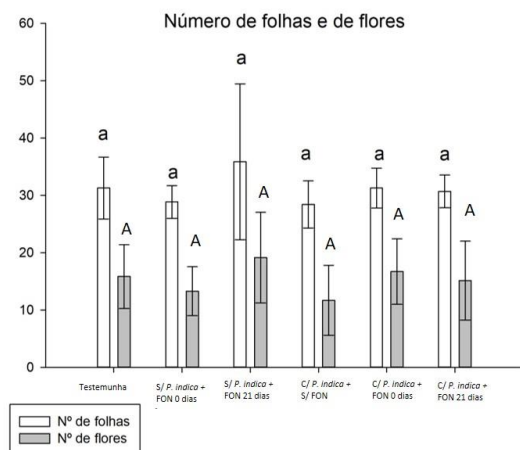


Figura 1 – Número de folhas e de flores de mudas de melancia *Sugar Baby* inoculadas ou não com *Piriformospora indica*, com ausência ou presença do patógeno FON 0 dias ou 21 dias.

Para o comprimento (cm) das mudas também não houve interação significativa entre os fatores em estudo. Apenas foi significativo para a inoculação com *P. indica*, sendo que mudas inoculadas com *P. indica* apresentaram estatisticamente o comprimento 10 % maior em relação a mudas não inoculadas, para teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 1). Não houve efeito da inoculação com o patógeno.

<i>P. indica</i>	Médias*
Sem	127,42 b
Com	141,57 a

*Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 1 - Comprimento (cm) de mudas de melancia *Sugar Baby* inoculadas ou não com *Piriformospora indica*, com ausência ou presença do patógeno FON 0 dias ou 21 dias. Análise do efeito da inoculação ou não com *Piriformospora indica*.

Com relação a massa fresca (g) não houve interação significativa entre os fatores em estudo. Houve significância para o efeito da inoculação ou não *P. indica*, sendo que mudas inoculadas com o fungo produziram estatisticamente 22% a mais de conteúdo de matéria fresca, em relação a mudas não inoculadas com *P. indica*. Não houve significância para o efeito do patógeno (Tabela 2).

<i>P. indica</i>	Médias*
Sem	8,36 b
Com	10,73 a

*Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 2 - Efeito da inoculação ou não com *Piriformospora indica*.

Para massa seca (g) foi significativo para a inoculação com *P. indica*. E significativo para a presença do patógeno. Não houve interação significativa entre os fatores em estudo. Mudas inoculadas com *P. indica* foram 24,3% maior para produção de matéria seca em relação a mudas não inoculadas (Tabela 3). Para o efeito da ausência ou presença do patógeno, mudas com a presença de FON 21 dias tiveram a produção de matéria seca 19% maior em relação a mudas sadias (Tabela 4).

<i>P. indica</i>	Médias*
Sem	1,34 b
Com	1,77 a

*Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 3 - Produção de matéria seca (g) para o efeito da inoculação ou não de *Piriformospora indica* em mudas de melancia *Sugar Baby*.

<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>niveum</i>	Médias*
0 dias	1,37 b
Sem	1,60 ab
21 dias	1,69 a

*Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 4 - Produção de matéria seca (g) para o efeito da presença ou ausência do patógeno.

Em resultados obtidos no estudo realizado por Su, *et al.*, (2017), sobre promoção de crescimento, produção e qualidade de sementes de *Brassica napus* L. por *P. indica*, em que a colonização fúngica na raiz de *B. napus* influenciou, nos experimentos montados em vasos e em placas, o peso seco e o peso fresco das plantas sem a presença de patógeno. Comparativamente ao controle, os pesos fresco e seco foram elevados em 33,19% ($P < 0,05$) e 21,96% ($P < 0,05$) em plantas inoculadas com *P. indica*.

Sobre interação de *P. indica* com plantas de milho e seu papel na bioproteção contra o fungo patogênico *F. verticillioides*, plantas de milho de 45 dias inoculadas por *Fusarium verticilloides*, mostraram uma redução de 0,36 vezes no peso seco ($P < 0,05$) em comparação com plantas controle (não colonizadas). Plantas de milho inoculadas simultaneamente com *P. indica* e *F. verticillioides* no dia 0 mostraram um aumento de 1,4 vezes no peso seco em comparação com os controles. (Kumar, *et al.*, 2009)

Em estudo realizado por Moreira, *et al.* (2015), sobre efeito da inoculação de fungos simbióticos no crescimento e atividade de enzimas antioxidantes na presença de *Fusarium subglutinans* f. sp. *ananas* em plântulas de abacaxi, plântulas da cultivar 'Pérola' (suscetível ao patógeno) inoculadas com FMA e *P. indica*, apresentaram maiores valores de comprimento (cm), número de folhas e matéria fresca na presença do patógeno quando comparados com os tratamentos da mesma cultivar sem inoculação fúngica.

Em estudo realizado por Fakhro, *et al.*, (2009), sobre impacto do *Piriformospora indica* no crescimento de tomate, diferenças no teor de matéria seca entre plantas inoculadas com *P. indica* e os controles correspondentes foram maiores, quando as plantas foram infectadas com *Verticillium dahliae*.

• Colonização fúngica

Observou-se a colonização por *Piriformospora indica* nos tratamentos com a presença do fungo, sendo que na testemunha e nos tratamentos somente com *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*, (FON), não foi observada a presença de esporos nem de estrutura intrarradiculares de *P. indica* (Figura 2).

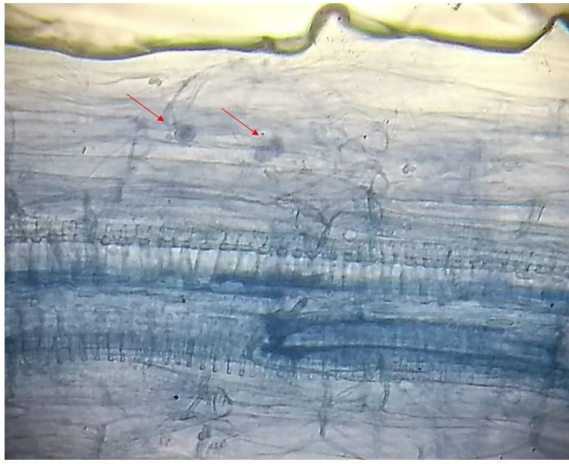


Figura 2 - As setas indicam esporos de *Piriformospora indica* colonizando fragmento de raiz de melancia *Sugar Baby*.

Os resultados observados para colonização fúngica entre as mudas inoculadas com *P. indica*, com ou sem a presença de FON 0 dias ou FON 21 dias, na primeira repetição do experimento, mostraram que a interação entre os efeitos dos fatores em estudo foi não-significativa. Analisando cada fator independentemente, também não houve significância para mudas inoculadas, para o teste de Tukey a 5% de probabilidade (Figura 3).

Dados da segunda repetição estão sendo coletados.

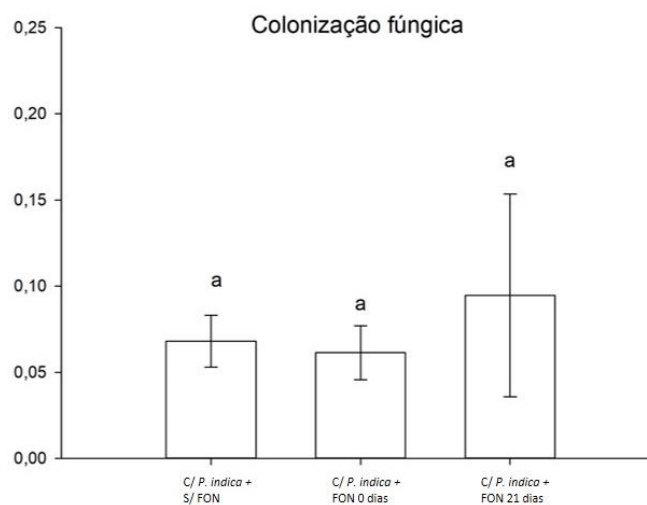


Figura 3 - Para colonização fúngica a interação entre os efeitos dos fatores em estudo foi não-significativa. Analisando cada fator independentemente, também não houve significância para mudas inoculadas, para o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

• Percentual de incidência da Fusarium Wilt

As mudas de melancia *Sugar Baby* sadias corresponderam a 26,19% das mudas na segunda repetição do experimento. 28,57% das mudas com a presença do patógeno *Fusarium oxysporum* f. sp. Niveum 0 dias ou 21 dia apresentaram ligeira descoloração no colo, sendo este mesmo percentual para mudas que apresentaram moderada descoloração e/ou lesão no colo. 16,66% das mudas com a presença do patógeno apresentaram moderada necrose na região do coleto (Figura 4).

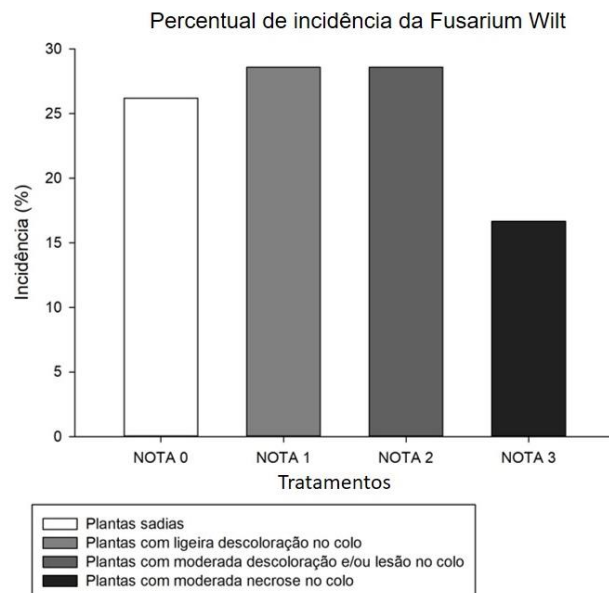


Figura 4 - Percentual da incidência da Fusarium Wilt nas mudas de melancia *Sugar Baby*.

• **Teor de Clorofila Total (nm)**

Com relação ao teor de clorofila total (nm) não houve interação significativa entre os fatores em estudo. Os resultados mostraram que para mudas de melancia *Sugar Baby* inoculadas ou não com *P. indica* na ausência ou presença do patógeno FON 0 dias ou 21 dias, as médias foram estatisticamente iguais para o teste de Tukey a 5% de probabilidade (Figura 5).

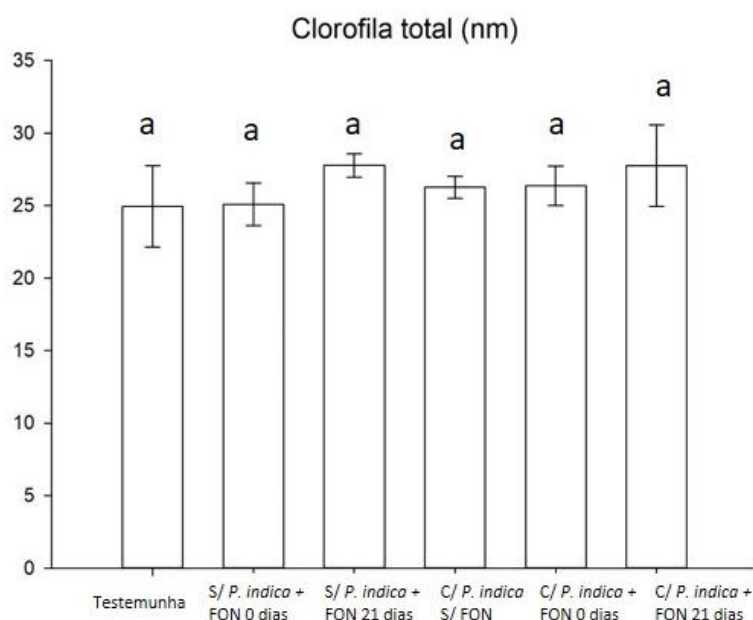


Figura 5 - Para teor de clorofila (nm) a interação entres os efeitos dos fatores em estudo foi não-significativa. Analisando cada fator independentemente, também não houve significância para mudas inoculadas, para o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

• Atividade enzimática da Catalase (CAT)

Para a análise da atividade enzimática da Catalase, os resultados mostraram que para a matéria fresca analisada das mudas inoculadas ou não com *P. indica*, com ou sem a presença de FON 0 dias ou 21 dias, não houve interação significativa entre os fatores em estudo, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Figura 6).

Em estudo realizado por Kumar, *et al.*, (2009), sobre o efeito bioprotetor de *P. indica* em plantas de milho, contra o fungo patogênico *F. verticillioides*, os resultados obtidos com a análise da atividade enzimática da catalase em matéria fresca, também foram não significativos.

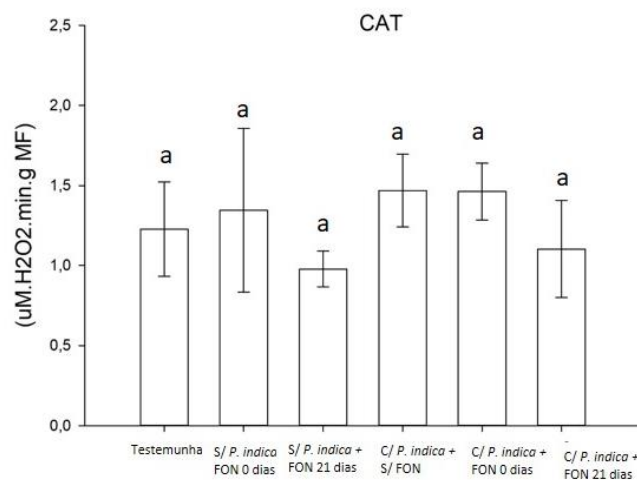


Figura 6 - Para CAT (uM.H₂O₂.min.g MF) a interação entre os efeitos dos fatores em estudo foi não-significativa. Analisando cada fator independentemente, também não houve significância para mudas inoculadas, para o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

- Os resultados mostraram que plantas inoculadas com *Piriformospora indica* apresentaram um bom desenvolvimento com relação a quase todos os parâmetros vegetativos avaliados.
- Mudas somente com a presença do fungo *indica* tiveram bom desenvolvimento em comprimento (cm), matéria seca e matéria fresca (g).
- Os resultados para análise enzimática mostraram a necessidade de revisar a metodologia utilizada no experimento, e realizar mais testes com relação a atividade de outras enzimas.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

Colaboradores: Prof^ª: Francine Hiromi Ishikawa; Prof^º: Alexandre Sandri Capucho. Discente: Kécia Mayara Galvão de Araújo.

REFERÊNCIAS

BORGHETTI, J. R. *et al.* Agricultura Irrigada Sustentável no Brasil: Identificação de Áreas Prioritárias. FAO (2017). ISBN: 978-92-5-709754-4.

COSTA, A. E. S., *et al.* Resistance to Fusarium Wilt in watermelon accessions inoculated by Chlamydospores. *Sci. Hortic.* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.10.007>.

FAKHRO, A. *et al.* Impact of Piriformospora indica on tomato growth and on interaction with fungal and viral pathogens. *Mycorrhiza* (2010), Doi: 10.1007/s00572-009-0279-5.

HUANG, X. *et al.* Biocontrol of Rhizoctonia solani damping-off disease in cucumber with Bacillus pumilus SQR-N43. *Microbiological Research* (2011), doi:10.1016/j.micres.2011.06.002.

KUMAR, M. *et al.* Antioxidant enzyme activities in maize plants colonized with Piriformospora indica. *Microbiology* (2009), doi: 10.1099 / mic.0.019869-0

MOREIRA, B. C., *et al.* Effect of inoculation of symbiotic fungi on the growth and antioxidant enzymes' activities in the presence of Fusarium subglutinans f. sp. ananas in pineapple plantlets. *Sci. Hortic.* (2015). <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.032>.

PADASH, A., *et al.* A practicable method for zinc enrichment in lettuce leaves by the endophyte fungus Piriformospora indica under increasing zinc supply. *Sci. Hortic.* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2016.10.040>.

ROMAY, G., *et al.* Cucurbit crops and their viral diseases in Latin America and the Caribbean islands: a review. *J. Plant Pathol.* (2014). <http://dx.doi.org/10.4454/JPP.V96I2.027>.

SOUZA, F. F de, *et al.* Capacidade de combinação de linhagens avançadas e cultivares comerciais de melancia. *Horticultura Brasileira* (2013). <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362013000400014>.

SU, Z-z., *et al.* Piriformospora indica promotes growth, seed yield and quality of Brassica napus L. *Microbiological Research* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.micres.2017.02.006>.

SUN, C., *et al.* Piriformospora indica confers drought tolerance in Chinese cabbage leaves by stimulating antioxidant enzymes, the expression of drought-related genes and the plastid-localized CAS protein. Journal of Plant Physiology (2010), doi:10.1016/j.jplph.2010.02.013.

VARMA, A., *et al.* Piriformospora indica: A Novel Plant Growth-Promoting Mycorrhizal Fungus. National Academy of Agricultural Sciences (2012), Doi: 10.1007/s40003-012-0019-5.

XU, L. *et al.* Piriformospora indica confers drought tolerance on Zea mays L. through enhancement of antioxidant activity and expression of drought-related genes. The Crop Journal (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.cj.2016.10.002>.

Waller F, *et al.* The endophytic fungus Piriformospora indica reprograms barley to salt-stress tolerance, disease resistance, and higher yield. PNAS (2005) <https://www.jstor.org/stable/3376642>.

WU, Y. *et al.* Effects of bio-organic fertilizer on pepper growth and Fusarium Wilt biocontrol. Scientia Horticulture (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2015.06.039>.

Zhang, M., *et al.* Characterization of the watermelon seedling infection process by Fusarium oxysporum f. sp. niveum. Plant Pathol. (2015), <http://dx.doi.org/10.1111/ppa.12355>.

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM RIZOSFERA DE GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO CULTIVADOS NO BIOMA DA CAATINGA

Wellerson Kennie do Nascimento Macêdo¹; Adriana Mayumi Yano-Melo⁵; Aline Magalhães Passos²; Danielle Karla Alves da Silva³; Nataniel Franklin de Melo⁴
Autor para correspondência: wellerson.nascimento@hotmail.com

¹Graduando em Engenharia Agrônoma, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco;
²Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana; ³Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental, Campus IV, Universidade Federal da Paraíba; ⁴Laboratório de Biotecnologia, Embrapa Semiárido; ⁵Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Glomeromycota; Índices ecológicos; Passiflora

INTRODUÇÃO

No Brasil, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* (Maracujá Amarelo ou Azedo) é uma espécie que destaca-se como cultura de grande importância econômica e, juntamente com *P. edulis* (Maracujá Roxo) e *P. alata* (Maracujá Doce), são as mais cultivadas no Brasil e no mundo (Pires et al., 2011).

A produção do maracujá pode ser influenciada por diversos fatores, que podem ser alterados por fatores indicativos da qualidade do solo, como os micro-organismos edáficos, pois os mesmos estão diretamente relacionados aos processos de ciclagem de diversos nutrientes, afetando a sua dinâmica e disponibilidade às plantas (Zilli et al., 2003).

Dentre os micro-organismos edáficos destacam-se os fungos micorrízicos arbusculares (FMA), pois são biotróficos obrigatórios que estabelecem relação mutualista com a maioria das plantas, fornecendo elementos essenciais, e.g. como o fósforo, em troca de compostos para o seu crescimento e esporulação (Moreira & Siqueira, 2006).

A associação micorrízica também pode trazer diversos benefícios para o desenvolvimento do maracujazeiro, como apontado por Cavalcante et al. (2001), demonstrando que a inoculação micorrízica possibilitou maior crescimento de mudas de *Passiflora edulis*, mesmo sob condições de estresse hídrico.

Relata-se ainda, que o tipo de solo pode interferir na eficiência simbiótica dos FMA, estudo realizado com dois genótipos de feijão guandu (*Cajanus cajan* L.) na região do Vale do São Francisco, evidenciou maior benefício proporcionado pela inoculação com FMA em plantas cultivadas em solo do tipo Argissolo quando comparado ao Neossolo quartzarênico (Carvalho et al., 2010). Posteriormente, na mesma região, Nascimento et al. (2014) demonstraram que a inoculação micorrízica propiciava maior benefício no crescimento inicial de mororó (*Bauhinia cheilanta* L.) utilizando um Neossolo quartazarênico, ao invés do cultivo em Argissolo acinzentado.

Os resultados distintos sugerem que o tipo de solo e manejo tem forte influência sobre a distribuição das espécies de FMA e conseqüentemente sobre os benefícios proporcionados. Desta forma, entender a relação da comunidade de FMA com o tipo de solo e os genótipos de maracujazeiro é imprescindível para subsidiar combinações genótipo do fungo e da planta x tipo de solo que possam ser mais favoráveis para maximizar a atuação dos FMA.

Assim, buscou-se neste projeto testar as seguintes hipóteses: 1) o número de glomerosporos e a composição da comunidade micorrízica difere entre os genótipos de maracujazeiro e 2) as

condições edáficas são mais determinantes sobre a composição da comunidade micorrízica do que o genótipo de maracujazeiro.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste projeto foi caracterizar a comunidade micorrízica de diferentes genótipos de maracujazeiro cultivados na Caatinga.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de solo foram coletadas no Banco Ativo de Germoplasma (BAGs) da Embrapa Semiárido nos campos experimentais Caatinga e Bebedouro, em Petrolina-PE, totalizando 44 amostras compostas provenientes de onze tratamentos com quatro repetições. Os tratamentos foram: *P. edulis* Amarelo Gigante (Caatinga); *P. edulis* Amarelo Gigante (Bebedouro); *P. edulis* Sol do Cerrado (Caatinga); *P. edulis* Sol do Cerrado (Bebedouro); *P. cincinnata* (Caatinga); *P. luetzelburgii* (Caatinga); *P. subrotunda* (Caatinga); *P. setacea* (Caatinga); *P. cincinnata* cultivar Sertão Forte (Caatinga); e *P. alata* (Caatinga).

O solo foi processado para extração de glomerosporos pela técnica de peneiramento úmido (Gerdemann & Nicolson, 1963) e centrifugação em água e sacarose a 40% (Jenkins, 1964, adaptado). Os glomerosporos foram quantificados e separados em morfotipos. Procedeu-se com a montagem de lâminas para identificação taxonômica dos FMA, a partir da observação das características morfológicas dos glomerosporos, com auxílio de literatura pertinente.

Os índices ecológicos calculados foram: índice de diversidade de Margalef (D) e Shannon (H'), índice de equitabilidade de Pielou (J'), riqueza das espécies (S) e a dominância (λ). Além dos índices ecológicos, foram realizadas análises de espécie indicadora e análises multivariadas no programa PC-ORD 6.0.

Para testar a hipótese 1, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado com oito tratamentos, referente aos acessos cultivados no BAG da área experimental Caatinga (*Passiflora alata*, *P. edulis* Amarelo Gigante, *P. edulis* Sol do Cerrado, *P. cincinnata*, *P. cincinnata* cultivar Sertão Forte, *P. luetzelburgii*, *P. setacea* e *P. subrotunda*), em quatro repetições.

Para testar a hipótese 2, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 X 2: dois genótipos de maracujazeiro (*P. edulis* Amarelo Gigante e *P. edulis* Sol do Cerrado) e duas áreas de coleta (áreas experimentais da Caatinga e Bebedouro), em quatro repetições. A área experimental da Caatinga apresenta solo do tipo Argissolo vermelho-amarelo com textura arenosa, enquanto que o solo da área experimental de Bebedouro é do tipo Latossolo.

Os dados de número de glomerosporos foram submetidos à análise de variância e quando significativos, as médias foram comparadas utilizando o teste de Scott-Knott (5% de probabilidade) com auxílio do programa R Core Team.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Hipótese 1 - o número de glomerosporos e a composição da comunidade micorrízica difere entre os genótipos de maracujazeiro

Não houve diferenças significativas quanto ao número de glomerosporos levando em consideração apenas os genótipos de maracujazeiro cultivados no campo experimental Caatinga (Figura 1).

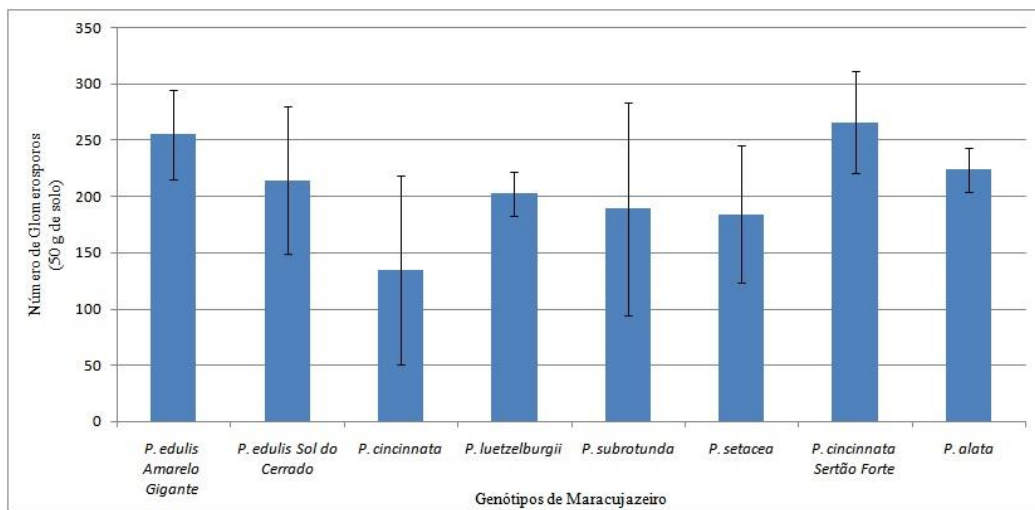


Figura 1. Número de glomerosporos recuperados na rizosfera de genótipos de maracujazeiro cultivados no BAG da Área Experimental Caatinga.

Foram identificados oito gêneros de FMA. *Acaulospora* foi o gênero com o maior número de espécies, sendo cinco no total, seguido por *Gigaspora* e *Glomus* com duas espécies cada, com os demais gêneros sendo representados por uma espécie cada.

No campo experimental Caatinga, as espécies *Acaulospora scrobiculata*, *Ambispora appendicula*, *Glomus* sp1. e *Glomus* sp2. foram encontradas em todos os genótipos de maracujazeiro, enquanto *Acaulospora morrowiae* não foi encontrada apenas na rizosfera de *P. setacea* (PSET) (Tabela 1).

Tabela 1. Táxons de fungos micorrízicos arbusculares encontrados no Campo Experimental Caatinga

Táxons	AG	SC	PC	PL	PSU	PSET	SF	PA
<i>Acaulospora mellea</i> Spain & N.C. Schenck	X	X	X	X				X
<i>Acaulospora morrowiae</i> Spain & N.C. Schenck	X	X	X	X	X		X	X
<i>Acaulospora scrobiculata</i> Trappe	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Acaulospora</i> sp.	X				X			
<i>Ambispora appendicula</i> (Spain, Sieverd. & N.C. Schenck) C. Walker	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dentiscutata scutata</i> (C. Walker & Dieder.) Sieverd., F.A. de Souza & Oehl			X					
<i>Gigaspora gigantea</i> (T.H. Nicholson & Gerd.) Gerd. & Trappe							X	
<i>Gigaspora</i> sp.	X	X						
<i>Glomus</i> sp1.	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Glomus</i> sp2.	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sacculospora baltica</i> (Blaszk., Madej & Tadych) Oehl, Palenzuela, I.C. Sánchez, B.T. Goto, G.A. Silva & Sieverd.				X				
<i>Sclerocystis sinuosa</i> Gerd. & B.K. Bakshi			X		X	X		
TOTAL	8	7	8	7	7	5	6	6

AG = *P. edulis* Amarelo Gigante; SC = *P. edulis* Sol do Cerrado; PC = *P. cincinnata*; PL = *Passiflora luetzelburgii*; PSU = *Passiflora subrotunda*; PSET = *Passiflora setacea*; SF = *Passiflora cincinnata* – Sertão Forte; PA = *Passiflora alata*.

Os índices ecológicos dos diferentes genótipos de maracujazeiro cultivados na área experimental Caatinga indicam que maior equitabilidade (J') foi observada na comunidade associada aos genótipos *P. edulis* Sol do Cerrado, *P. cincinnata* e *P. edulis* Amarelo Gigante quando comparada aos demais genótipos (Tabela 2). Para o índice de diversidade de Shannon (H'), observa-se que somente os genótipos *P. setacea* e *P. cincinnata* – Sertão Forte possuem menores valores para esse índice em comparação aos demais genótipos. Maior dominância (λ) pode ser observada para os genótipos *P. alata*, *P. luetzelburgii*, *P. setacea*, *P. subrotunda* e *P. cincinnata* – Sertão Forte em comparação aos demais genótipos.

Tabela 2. Riqueza das espécies (S), índice de Margalef (D), equitabilidade de Pielou (J'), índice de diversidade de Shannon (H') e dominância (λ), considerando as cultivares apenas da área experimental Caatinga. Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Cultivares	Índices Ecológicos				
	S	D	J'	H'	λ
Significância (p valor)	0,34 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,0004 [*]	0,018 [*]	0,0103 [*]
<i>P. edulis</i> Amarelo Gigante	4,75	0,82	0,57 b	0,88 b	0,53 a
<i>P. alata</i>	4,75	0,80	0,41 a	0,64 b	0,70 b
<i>P. cincinnata</i>	4,50	0,83	0,53 b	0,81 b	0,58 a
<i>P. luetzelburgii</i>	4,00	0,69	0,45 a	0,62 b	0,67 b
<i>P. setacea</i>	2,75	0,39	0,34 a	0,34 a	0,82 b
<i>P. subrotunda</i>	4,75	0,75	0,38 a	0,59 b	0,69 b
<i>P. edulis</i> Sol do Cerrado	4,25	0,74	0,63 b	0,85 b	0,55 a
<i>P. cincinnata</i> Sertão Forte	4,25	0,64	0,25 a	0,36 a	0,83 b

Os genótipos de *Passiflora cincinnata*, *P. edulis* Amarelo Gigante e *P. edulis* Sol do Cerrado, cultivados no campo experimental Caatinga estão sob menores níveis de estresse ambiental, considerando que o aumento da equitabilidade (J') e diversidade (H'), com conseqüente decréscimo da dominância (λ) indicam baixos níveis de estresse ambiental (Gomes et al., 2004). Para os demais genótipos ocorre a relação inversa, indicando níveis de estresse ambiental de intermediário para alto.

A partir dos resultados encontrados, a hipótese testada foi refutada, sugerindo que outros filtros ambientais podem ser mais determinantes do que o genótipo.

Hipótese 2 - as condições edáficas são mais determinantes sobre a composição da comunidade micorrízica do que o genótipo de maracujazeiro

A partir da nulidade da hipótese 1, buscou-se testar a hipótese 2 e comparando-se os genótipos *P. edulis* Amarelo Gigante e *P. edulis* Sol do Cerrado nos diferentes campos experimentais (Caatinga e Bebedouro), foi possível constatar diferenças significativas apenas entre os locais de cultivo, com a área experimental Caatinga apresentando maior esporulação (Figura 2).

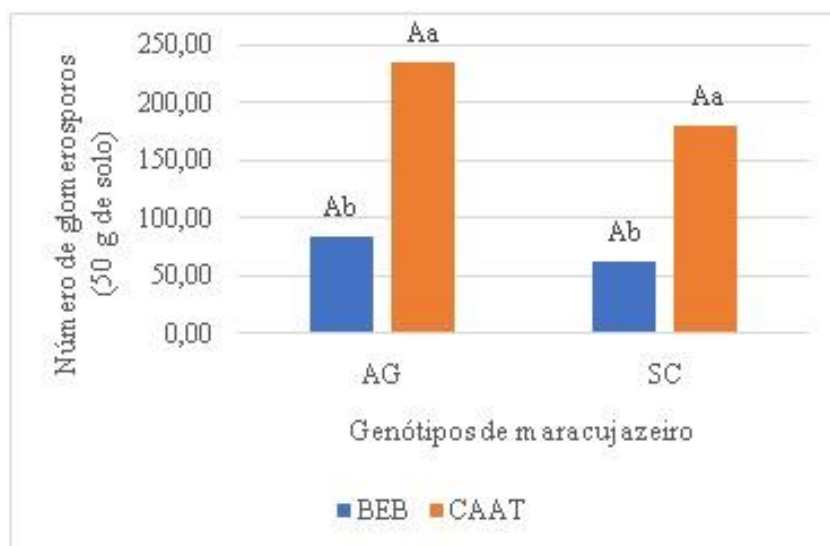


Figura 2. Número de glomerosporos na rizosfera de genótipos de *Passiflora edulis* Amarelo Gigante (AG) e *P. edulis* Sol do Cerrado (SC), nas áreas experimentais da Caatinga (CAAT) e Bebedouro (BEB). Letras maiúsculas comparam genótipos de maracujazeiro em cada área e letras minúsculas comparam a localidade do campo experimental em cada genótipo. Barras seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott (5% de probabilidade).

As diferenças obtidas no número de glomerosporos entre as áreas de cultivo, mas não em relação ao genótipo de maracujazeiro, evidenciam que as propriedades do solo de cada área experimental podem ter afetado a ocorrência dos FMA. Miranda & Miranda (2003) apontam que fatores como pH, manejo, preparo do solo e o uso de fertilizantes, dentre outros fatores, podem afetar a formação a multiplicação destes fungos. Além destas características, o tipo de solo pode interferir no estabelecimento da comunidade de FMA e na propagação destas espécies, como demonstrado por Carvalho et al. (2010).

Ao considerar os genótipos de maracujazeiro comuns aos dois campos experimentais - *P. edulis* Amarelo Gigante Caatinga (AGC); *P. edulis* Amarelo Gigante Bebedouro (AGB); *P. edulis* Sol do Cerrado Caatinga (SCC); *P. edulis* Sol do Cerrado Bebedouro (SCB) (Tabela 3), observa-se que os dois genótipos no campo experimental Caatinga apresentam maior riqueza de espécies de FMA (Tabela 4).

Tabela 3. Táxons de fungos micorrízicos arbusculares encontradas nos genótipos *Passiflora edulis* Amarelo Gigante (AG) e *P. edulis* Sol do Cerrado (SC), nas áreas experimentais da Caatinga e Bebedouro.

Táxons de FMA	Caatinga		Bebedouro	
	AG	SC	AG	SC
<i>Acaulospora mellea</i> Spain & N.C. Schenck	X	X		
<i>Acaulospora morrowiae</i> Spain & N.C. Schenck	X	X		
<i>Acaulospora scrobiculata</i> Trappe	X	X	X	X
<i>Acaulospora</i> sp.	X			
<i>Ambispora appendicula</i> (Spain, Sieverd. & N.C. Schenck) C. Walker	X	X		X
<i>Gigaspora</i> sp.	X	X		
<i>Glomus</i> sp1.	X	X	X	X
<i>Glomus</i> sp2.	X	X	X	X
<i>Rhizoglomus</i> sp.			X	X
<i>Sacculospora baltica</i> (Blaszk., Madej & Tadych) Oehl, Palenzuela, I.C. Sánchez, B.T. Goto, G.A. Silva & Sieverd.				X
TOTAL	8	7	4	6

Tabela 4. Riqueza das espécies (S), índice de Margalef (D), equitabilidade de Pielou (J'), índice de diversidade de Shannon (H') e dominância (λ), considerando as cultivares comuns as duas áreas experimentais. Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot, a 5% de probabilidade.

	Significância (p valor)				
	S	D	J'	H'	Λ
Locais	0,03*	0,95 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,34 ^{ns}
Tratamentos	0,83 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,42 ^{ns}	0,42 ^{ns}
Trat x Locais	0,53 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,32 ^{ns}	0,29 ^{ns}
Locais					
Caatinga	4,50 a	0,78 a	0,60 a	0,86 a	0,54 a
Bebedouro	3,12 b	0,77 a	0,77 a	0,85 a	0,46 a
Tratamentos					
<i>P. edulis</i> Amarelo Gig.	3,87 a	0,73 a	0,63 a	0,79 a	0,53 a
<i>P. edulis</i> Sol do Cerrado	3,75 a	0,81 a	0,74 a	0,91 a	0,46 a

Algumas espécies das famílias Acaulosporaceae e Glomeraceae são relatadas como bastante comuns na Caatinga, formando associação com a maioria das espécies de plantas do bioma (Souza et al., 2003). Segundo Souza et al. (2017), os glomerosporos produzidos por essas espécies são relativamente pequenos, tendo sua dispersão facilitada, que somada a baixa especificidade geral relatada para esses fungos em relação aos hospedeiros, podem explicar a presença de espécies dessas famílias em todos os genótipos de maracujazeiro estudados (Tabelas 1 e 3).

Com relação aos índices ecológicos dos genótipos comuns as duas áreas experimentais, apenas a riqueza de espécies de FMA apresentou efeito significativo do local, com o campo experimental da Caatinga apresentando maior riqueza de espécies (Tabela 4), fato que pode indicar condições ambientais mais favoráveis a ocorrência de FMA no campo experimental Caatinga.

Ambispora appendicula foi considerada indicadora para o genótipo *P. edulis* Sol do Cerrado do campo experimental Caatinga. Esta espécie é reportada como uma espécie com alta distribuição e adaptabilidade às condições edafoclimáticas e aos hospedeiros locais, como observado em florestas com araucária nativa e reflorestada no Estado de São Paulo (Pereira, 2012), podendo explicar ela ter sido considerada uma espécie indicadora para um genótipo de maracujazeiro cultivado no bioma da Caatinga.

A caracterização das propriedades dos solos das áreas experimentais deverá ser feita, para que seja possível identificar de maneira mais clara os possíveis fatores que estariam sendo mais determinantes na ocorrência dos FMA em cada área.

CONCLUSÃO

A comparação entre a esporulação e composição da comunidade de FMA em genótipos de maracujazeiro cultivados em área de Caatinga indica que não há efeito determinante do hospedeiro, indicando que o filtro ambiental nesta condição pode ser mais evidente, como comprovado na comparação entre genótipos cultivados em duas áreas.

O campo experimental Caatinga apresenta condições ambientais mais favoráveis a ocorrência de FMA na rizosfera dos genótipos de maracujazeiro estudados, sendo que o tipo e as características químicas do solo possivelmente exercem influência direta no número de glomerosporos, na equitabilidade (J'), diversidade (H') e dominância (λ),

Ambispora apendicula, considerada uma espécie indicadora, possui maior potencial em estabelecer simbiose mais efetiva e funcional com o maracujazeiro, com ênfase para o genótipo Sol do Cerrado do campo experimental Caatinga.

APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida a Wellerson Kennie do N. Macêdo, a Embrapa Semiárido por permitir acesso ao BAG de maracujazeiro e a equipe do laboratório de Microbiologia pelo apoio e ajuda.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, D.T.Q. et al.. *Rev. Cient. Prod. Anim.*, v.12, n.1, p.31-34, 2010
- CAVALCANTE, U.M.T. et al., *Acta Botanica Brasilica*, v. 15, n.3, p.379–390, 2001.
- GERDEMANN, J.W. and NICOLSON, T.H. *Transactions of the British Mycological Society*, v. 46, p.235-244, 1963.
- GOMES, A. S. *Análise de Dados Ecológicos*. Niterói, 2004.
- JENKINS, W.R. *Plant Dis. Rep.*,v. 48, p. 692, 1964.
- MIRANDA, J.C.C et al., *EMBRAPA – Comunicado técnico 89*. 2003.
- MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. *Microbiologia e bioquímica do solo*. Lavras: UFLA, 2006.
- PEREIRA, J. de M., Tese de doutorado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 137p, 2012.
- PIRES, M. de M. et al., *Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade*,237p., 2011.
- SOUZA, F. A. et al., *Embrapa*, 433 p. 2017.
- SOUZA, R. G.; et al.,*Revista Brasil. Bot.*, v. 26, n.1, p.49-60, 2003.
- ZILLI, J.E. et al. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, p. 391-411, 2003.

EFEITO DE DIETAS CONTENDO TANINO SOBRE A PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE CABRAS NATIVAS

ÉDER MAGALHÃES PESSOA¹; DANIEL RIBEIRO MENEZES¹; SHEYLA PRISCILA OLIVEIRA DO NASCIMENTO¹; ALINE SILVA DE SANTANA¹; CAREN DAS ALMAS TRANCOSO¹

Autor para correspondência: pessoaederm@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: tanino; raça canindé; raça repartida

INTRODUÇÃO

A produção e criação de caprinos apresentam importante contribuição mundial no que diz respeito aos fatores socioeconômicos. Em território brasileiro, maior parte das criações concentra-se no Nordeste (BEZERRA et al., 2016). Pela geoclimatologia e a cultura regional, essas criações ganharam destaque, principalmente na região semiárida nordestina, mesmo o manejo utilizado sendo muitas vezes rudimentares, o Nordeste brasileiro detém 92% do rebanho caprino nacional (AQUINO et al., 2016).

O sucesso das criações está diretamente ligada ao tipo de alimentação que é ofertada para os animais. Por isso, faz-se necessário a oferta de alimentos de boa qualidade, que visam o crescimento e desempenho nas suas respectivas produções (FILHO e JÚNIOR, 2009).

No semiárido nordestino a caatinga é quase sempre a única fonte alimentícia dos animais, no período chuvoso, encontra-se disponíveis alimentos em boa qualidade nutricional e em grande quantidade. Porém, no período de estiagem, tanto a quantidade, como a qualidade das forragens diminui consideravelmente, por haver uma diminuição nos níveis de proteína bruta, pela lignificação da parede celular e pela presença de taninos (NASCIMENTO et al., 2013).

A região Nordeste conta com um rebanho caprino de 7.841.373 de cabeças (IBGE, 2012), cerca de 131.713 cabras são ordenhadas (85% do total) e contribui com 26.780.781 litros de leite, esse montante corresponde a 75% da produção nacional, estimada em 35.740.188 litros (IBGE, 2006). Mesmo expressiva na participação na produção de leite nacional, a produção kg/leite/animal ainda é baixa. Segundo o Censo Agropecuário (IBGE, 2012), 50% dos estabelecimentos rurais familiares e 35% da área territorial ocupada por eles no país concentram-se no Nordeste, sendo a maioria localizada na região Semiárida.

A caprinocultura é favorecida pois é mais adaptável à aquelas pequenas produções familiares, sendo mais viável que a criação de bovinos, até algum tempo atrás os caprinos eram criados única e exclusivamente pra subsistência, vindo se expandindo ao decorrer dos anos. (SAMPAIO et al., 2006). O leite caprino é superior ao bovino, por possuir melhor qualidade nutricional, apresentando maior proporção de

ácidos graxos de cadeia curta e média, além micelas de caseína e de glóbulos de gordura menores, teor de lactose mais baixo, maior quantidade de vitamina A e B (PARK et al., 2007).

Além disso, o leite caprino tem aroma e sabor peculiares, fazendo com que seus derivados tenham alto valor agregado, com isso, possibilita a oportunidade diversificação e criação de produtos diferenciados no mercado. (CHACÓN VILLALOBOS, 2005; RODRIGUEZ et al., 2008, VARGAS et al., 2008). A procura pelo leite caprino vem crescendo recentemente, pelo consumo destes pelos

produtores, e também pela produção de queijos e iogurtes, graças a preocupação com a saúde e pela alergia, muitas vezes ocasionada pelo leite de vaca (HAENLEIN, 2004).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral:

Determinar a influência do tanino produção, composição e qualidade do leite de cabras alimentadas com dietas contendo tanino;

Objetivos Específicos:

Determinar os aspectos físico-químicos do leite de cabras alimentadas com dietas contendo tanino.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Metabolismo Animal (LEMA), no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) localizado no município de Petrolina- PE (latitude 9° 4' S; longitude 40°19' O).

Foram utilizados 14 cabras, sendo 6 da raça Canindé e 8 da raça Repartida, multíparas, com 30 dias de lactação, pesando em torno de 28Kg, as quais foram distribuídas em um delineamento fatorial 2x2, com dois padrões raciais e dois tratamentos. Os tratamentos aplicados foram: Grupo controle (STAN) – sem adição de tanino; Tratamento 5% (CTAN) – adição de 5% de tanino comercial Weibull®, na matéria seca. O experimento com os animais teve duração de 30 dias, sendo 25 dias para adaptação dos animais as dietas experimentais e os 5 dias restantes destinados a colheita de amostras e dados. Os animais recebem dieta a base de volumoso e concentrado na proporção de 60:40 e o tanino comercial foi adicionado ao concentrado fornecido aos animais selecionados para as dietas CTAN.

As cabras foram confinadas em baias individuais, alimentados com rações confeccionadas a base de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) como fonte volumosa, milho grão moído, farelo de soja e sal mineral constituindo a mistura concentrada da dieta basal. O fornecimento ocorreu duas vezes ao dia, às 8 hs e 16hrs, na forma de ração total misturada (Tabela 1).

Tabela 1- Percentual e composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais.

Ingredientes da MS (%)	STAN	CTAN
Capim Elefante	60	60
Farelo de Milho	27	21
Farelo de soja	12	13
Mistura mineral	1	1
Tanino comercial	-	5
Nutrientes %MS		
Matéria Seca (MS)	47,16	47,22
Matéria Orgânica (MO)	86,43	86,22
Matéria Mineral (MM)	6,57	6,78
Proteína Bruta (PB)	11,00	11,04
Fibra em detergente neutro (FDN)	45,38	46,04

O controle leiteiro foi realizado diariamente através da pesagem individual, após ordenha manual das cabras. O período de coleta de dados foi durante os últimos 5 dias do experimento, onde foram coletadas amostras do leite individual de cada cabra para análises físico-químicas e perfil de ácidos graxos, após a pesagem do leite pela manhã o mesmo foi acondicionado em ambiente. Logo após, o leite foi armazenado em tubos tipo Falcon®, previamente higienizados com água destilada e esterilizados em estufa a 105°C para assim ser congelado a - 4°C.

Nas análises físico-químicas do leite foram determinados os teores de: gordura, sólidos não gordurosos (SNG), densidade, proteína, lactose, sais, água adicional, ponto de congelamento, condutividade. Todas essas análises foram realizadas através de um aparelho medidor de leite, o MILKOTESTER (Master Classic), modelo LM2, número de série 11633, as mostras foram feitas em triplicatas, e feito a média, para uma maior confiabilidade dos resultados.

Os dados foram submetidos a análise de variância por meio do programa estatístico SAS – Statistic Analysis System (SAS 9.1, 2003). Diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que não existiram diferenças estatísticas significativas ($P > 0,05$) quando comparando as análises realizadas para as variáveis sólidos não gordurosos (SNG), densidade, proteína, lactose sais mineiras e IC entre as raças e os tratamentos apresentaram médias de 10,17%, respectivamente. (Tabela 2). A produção de leite apresentou tendência ($P = 0,0946$) dentro da raça repartida entre os tratamentos CTAN e STAN. O uso de 5% de tanino comercial reduziu a produção em aproximadamente 50% (Tabela 2).

Tabela 2 – Composição química do leite de cabras recebendo dietas contendo ou não tanino.

Variáveis	Repartida		Canindé		EPM	Efeito		
	CTAN	STAN	CTAN	STAN		R	T	R*T
PL	0,233b	0,570a	0,310	0,447	0,071	0,8710	0,0946**	0,4823
Gordura	2,748bc	2,288c	3,027a	2,977ab	0,128	0,0508*	0,2263	0,3781
SNG	9,87	9,88	10,56	10,38	0,204	0,1972	0,8673	0,8265
Dens	36,29	36,66	38,75	38,70	0,728	0,1667	0,9010	0,8934
Proteína	3,66	3,65	3,91	3,92	0,078	0,1371	0,9578	0,9939
Lactose	5,45	5,44	5,83	5,82	0,115	0,1362	0,9621	0,9849
Sais	0,828	0,833	0,887	0,887	0,017	0,1459	0,9376	0,9459
IC	-0,638	-0,634	-0,689	-0,687	0,016	0,1355	0,9127	0,9737
Conduct	1,525b	1,540b	1,710a	1,567b	0,031	0,0858**	0,2317	0,2748

Letras diferentes nas linhas referem-se a diferença estatística no teste de tukey a 5%* e 10%** (tendência)

A porcentagem de gordura teve diferença estatística quando foram comparadas as raças. As cabras da raça Repartida quando alimentadas com a dieta CTAN tiveram menores valores para esta variável quando comparadas às da raça Canindé consumindo o tanino ($P = 0,0508$). Este fato pode ser explicado, em parte, por possível maior adaptabilidade da Canindé em relação ao efeito dos taninos sobre a digestibilidade da fibra. No ambiente ruminal a fibra dietética é fermentada a ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) resultando em ácido propiônico, butírico e acético, e este último tem correlação direta com a gordura do leite. A depender da quantidade, o tanino pode reduzir a fermentação e digestibilidade da MS e da fibra (RODRIGUES, 2017) e portanto, podem reduzir a produção do AGCC, principalmente o acético, levando a uma redução da gordura do leite. Desta forma, por apresentarem maior adaptação a este efeito, a raça Canindé teve porcentagem de gordura próxima aos resultados de caprinos leiteiros.

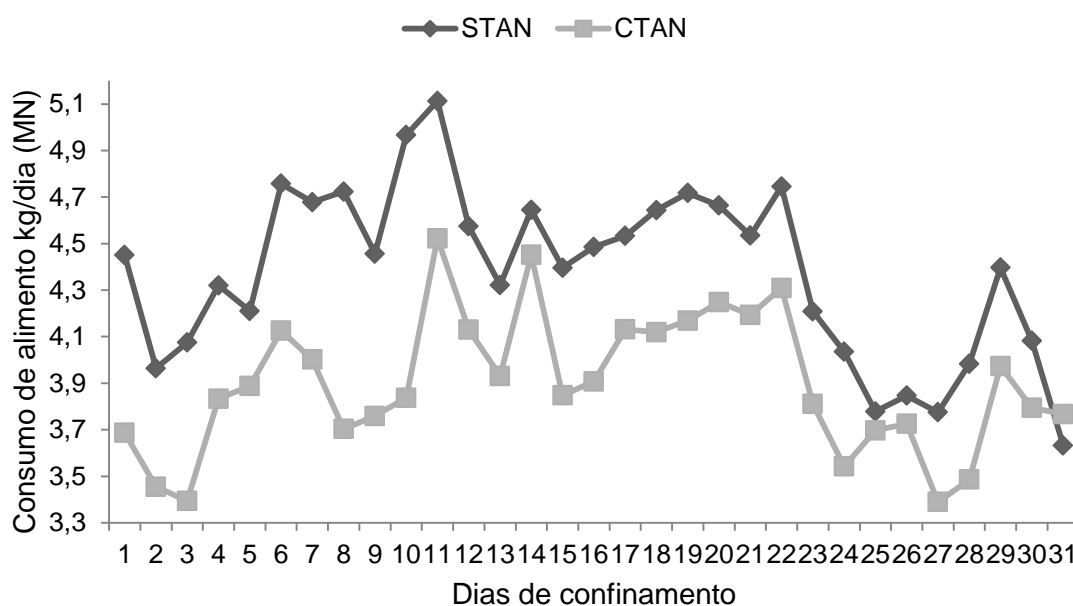
Segundo Park; Haenlein (2006) o percentual de gordura do leite caprino tem média de 3,8%, sendo as cabras da raça Canindé que receberam o tratamento CTAN as que mais se aproximaram desse valor. Esse resultado pode ser justificado por uma maior adaptabilidade dessas, aos efeitos que o tanino causa na produção e composição do leite. No Brasil, a Instrução Normativa 37 do MAPA (BRASIL, 2000) regulamenta as condições de produção, o leite caprino para consumo humano, deverá ter os mínimos requisitos de qualidade. São estabelecidos como padrões mínimos: 2,8% de proteína bruta, 4,3% de lactose, 8,20% de sólidos não gordurosos e 0,7% de cinzas.

A condutividade quando medida no leite informa a capacidade de uma solução de conduzir uma corrente elétrica, além de ajudar a detecção de mastite. A concentração iônica (cátions e ânions)

como Cl^- , K^+ e Na^+ são os principais determinantes da condutividade elétrica do leite. Estes íons estão presentes no sangue e transportados pelas células da glândula mamária, em condições normais. O leite de cabra pode variar entre 4,9 mS/cm - 13,09 mS/cm a 25 °C (LE MENS, 1991). Esta variável obteve tendência ($P=0,0858$) em relação à comparação das raças consumindo as dietas CTAN. As cabras alimentadas com a dieta CTAN tiveram valores superiores às da raça Repartida, no entanto esses valores permaneceram dentro do padrão para leite de cabra, podendo essa diferença ser dada à especificidade da raça.

A figura 1 expressa a produção de leite das raças ao se comparar as dietas CTAN e STAN. Pode-se observar que as cabras que receberam as dietas CTAN tiveram menores valores de produção durante todo o período de 30 dias ressaltando o efeito dos taninos sobre esta variável. Fato justificado anteriormente por uma provável redução da digestibilidade da fibra e consequente redução da produção de leite.

Figura 1. Produção de leite (Kg) de cabras confinadas no semiárido pernambucano, alimentadas com inclusão de 5% de tanino na dieta (CTAN) e sem inclusão de tanino na dieta (STAN).



CONCLUSÃO

Com a adição de tanino na dieta de cabras nativas, pode-se observar uma diminuição na produção de leite quando comparado os tratamentos dentro de uma mesma raça, e também houve interferência na produção de gordura do leite.

APOIO

CNPQ, UNIVASF, LEMA, GECAL, IF-SERTÃO

REFERÊNCIAS

AQUINO, R. S.; LEMOS, C. G.; ALENCAR, C. A.; SILVA, E. G.; LIMA, R. S.; GOMES, J. A. F.; SILVA, A. F.. A realidade da caprinocultura e ovinocultura no semiárido brasileiro: um retrato do sertão do Araripe, Pernambuco. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, v.10, n.4, p.271-281, Abr., 2016.

BEZERRA, A. M.; NUNES, A.; GONZAGA NETO, S.; BISPO, S. V.; CARVALHO, F. F. R.; SANTOS NETO, J. M.; SOUZA, A. P.; RIBEIRO, L. P. S.. Desenvolvimento dos órgãos e

deposição de gorduras em cabritos Canindé sob restrição alimentar. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.17, n.1, p.55-64 jan./mar., 2016.

BRASIL. Instrução Normativa nº37 de 31 de outubro de 2000. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite de Cabra. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Nov. 2000.

CHACÓN VILLALOBOS, A. Aspectos nutricionales de la leche de cabra (*Capra hircus*) y sus variaciones em el proceso agroindustrial. *Agronomía Mesoamericana*, v.16, n.2, p.239- 252, 2005.

FILHO, C. G.; JÚNIOR, J. R. A. Manejo básico de ovinos e caprinos: guia do educador. Brasília, SEBRAE, 146p., 2009.

HAENLEIN, G.F.W. 2004. Goat milk in human nutrition. *Small Rum. Res.* 51:154-163.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados. Pesquisas, variáveis e tabelas. Censo Agropecuário. [Rio de Janeiro,2012]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=CA&z=t&o=24>>. Acesso em: 25 set. 2018.

LE MENS, P. Propriedades físico-químicas, nutricionales y químicas. In: LUQUET, F.M.; KEILLING, J.; WILDE, R. Leche y Productos lácteos: vaca, oveja y cabra. Zaragoza: Acribia, p. 343-359, 1991.

PARK, Y.M. Minor species milk. In: PARK, Y.W.; HALENLEIN, G.F.W. Handbook of Milk of Non-bovine Mammals. Blackwell Publishing Professional, Oxford, UK/Ames, Iowa, 2006. 393-406 p.

RODRIGUES, M. et al. Cinética da fermentação ruminal de dietas contendo leguminosas taniníferas. 2017.

SAMPAIO, B. R.; SAMPAIO, Y. S. B.; LIMA, R. C.; VIEIRA, A. A.; SAMPAIO, G. R. Perspectivas para a caprinocultura no Brasil: o caso de Pernambuco. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/296.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2018.

ESTIMATIVA INDIRETA DA CONCENTRAÇÃO DE LICOPENO EM GENÓTIPOS DE MELANCIA VIA PARÂMETROS COLORIMÉTRICOS.

Milenna Silva Guirra¹; Izaias da Silva Lima Neto¹; Mariana Neto Rosa Lima¹; Acácio Figueiredo Neto¹; Elder Rodrigues Silva¹

Autor para correspondência: mika_guirra@hotmail.com

¹UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias - Colegiado de Engenharia Agrônômica; ²UNEB - Universidade do Estado da Bahia

PALAVRAS-CHAVE: *Citrullus lanatus*; Licopeno; Seleção indireta

INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) é um importante componente da dieta humana em várias partes do mundo (Queiróz, 1993). É uma hortaliça-fruto rica em licopeno, carotenoide que garante a cor avermelhada da polpa. Esta substância evita a ação nociva dos radicais livres sobre as células do organismo humano e previne contra o aparecimento de doenças, como o câncer. Dessa forma, torna-se fundamental realizar melhoramento da espécie, visando elevar o teor desse composto, em razão da funcionalidade do mesmo no organismo humano como antioxidante e por agregar valor econômico aos frutos, visto que o consumo de melancia é favorecido pela atratividade da cor vermelha mais intensa. Vale ressaltar que há variabilidade genética na espécie quanto à sua síntese.

Contudo para o avanço dos trabalhos de melhoramento da espécie visando melhoria da qualidade nutricional, a extração e quantificação direta da concentração de licopeno torna-se um fator limitante, por ser bastante dispendiosa e laboriosa, pois envolve uma extensa marcha analítica e o uso de reagentes e equipamentos de elevado valor e difícil acesso.

Considerando que há alta correlação entre parâmetros colorimétricos da polpa e concentração de licopeno e que esses parâmetros são facilmente mensurados por meio do colorímetro, torna-se possível estabelecer metodologia simples e eficiente na estimativa indireta da concentração de licopeno em genótipos de melancia.

Essa técnica apresenta perspectivas futuras, pois facilitaria os trabalhos de pesquisa desenvolvidos na área, uma vez que algum(uns) dos parâmetros colorimétricos (LabCH) podem ser altamente correlacionados com o teor de licopeno, gerando assim equações (modelos de regressão) que possibilitem realizar a sua rápida estimativa em um grande volume de amostras. Esse método poderá diminuir o custo da pesquisa e viabilizar a análise de muitas amostras de forma rápida, ficando necessária a determinação direta do teor de licopeno apenas para aquelas amostras (genótipos) que forem mais promissores.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar polpa de genótipos de melancia quanto à quantidade de licopeno e seus respectivos parâmetros colorimétricos, para viabilizar a elaboração de modelos biométricos que permitam a estimativa indireta do teor de licopeno, visando contribuir com o desenvolvimento de cultivares biofortificadas e adaptadas a sistemas agroecológicos de produção.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos de campo foram realizados na Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus de Ciências Agrárias – CCA, no Setor de Olericultura e Agroecologia.

Inicialmente, havia sido realizado um experimento de campo (experimento 1) em que foram avaliados 23 acessos e quatro cultivares comerciais (Crimson Sweet, Charleston Gray, Pérola e Sugar Baby). Os acessos foram provenientes da agricultura tradicional do semiárido de Pernambuco. Esse experimento foi conduzido em blocos ao acaso com três repetições e cinco plantas por parcela, em sistema agroecológico de produção.

Os frutos foram caracterizados e obteve-se duas amostras de aproximadamente 35 g de cada fruto, que foram congeladas para posterior determinação direta de licopeno e leitura colorimétrica. A determinação direta de licopeno foi realizada por Carvalho Junior (2017) e a leitura colorimétrica foi realizada durante a execução desse subprojeto.

No experimento 2, foram utilizados três acessos e uma cultivar comercial (Sugar Baby), que foram alocados em campo para realização de cruzamentos híbridos e recíprocos entre si, resultando em doze linhas com treze plantas, cada. Para este experimento 2 objetivava, apenas, a obtenção das sementes a serem utilizadas no experimento 3. O experimento 3 foi desenvolvido para identificar híbridos de melancia (*Citrullus lanatus*) resistentes no campo, além disso, que fossem produtivos e atrativos para o comércio.

Depois de obter os híbridos, os mesmos foram semeados e alocados em campo. No campo foram estabelecidos os doze híbridos, quatro pais e três cultivares comerciais, resultando em 19 tratamentos. Nesse experimento foi adotado delineamento em blocos ao acaso, contendo três repetições, com 19 parcelas/bloco e cada parcela possuindo cinco plantas úteis.

Após a colheita e caracterização dos frutos, assim como foi realizado no experimento 1, amostras de polpa foram obtidas e congeladas.

Desta forma, as amostras foram obtidas de duas safras, dos experimentos 1 e 3. A leitura colorimétrica das amostras obtidas nos experimentos 1 e 3 foram realizadas no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas, em Juazeiro-BA. A leitura foi realizada através do colorímetro digital portátil Konica Minolta DP-400, determinando-se os parâmetros, luminosidade (L^*), intensidade da cor verde/vermelha (a^*) e intensidade da cor amarela (b^*). Por meio de equações, determinou-se também os parâmetros C^* e H^* .

A determinação direta do teor de licopeno das amostras do experimento 3 foi realizada no Laboratório de Olericultura e Agroecologia, no Campus Ciências Agrárias da Univasf.

A extração para a determinação foi feita com cuidados minuciosos, pois qualquer erro mínimo, levaria a perda da amostra. A mesma foi feita para cada tratamento por bloco, ou seja, as amostras das cinco plantas de cada tratamento (quando continha todas) foram batidas no liquidificador tornando-se uma única amostra homogênea. Após isso, pesava-se, aproximadamente, 5g de amostra, adicionava-se acetona e deixava em repouso, em seguida, macerava-se a amostra e filtrava para o kitassato; esse processo era repetido até que o resíduo da amostra ficasse branco. Logo após, usava-se um funil de separação, acrescentava-se éter de petróleo e água destilada para a retirada da acetona, sobrando apenas a amostra com o éter de petróleo.

Ao final, transferia-se a amostra (extrato final) para um balão de 25 ml e caso não o preenchesse, completava-se o volume do balão com éter de petróleo, ou caso ultrapassasse, evaporava o reagente utilizando nitrogênio gasoso. Assim, obtia-se o extrato para leituras espectrofotométricas.

A leitura foi feita com éter de petróleo em espectrofotômetro digital. Assim, o equipamento foi calibrado com o mesmo, em um comprimento de onda de 470 nm. Como os valores da absorbância do extrato deveriam ficar entre 0,2 e 0,8, para que fosse possível obter os cálculos, na maioria dos casos foi necessária a diluição dos extratos originais.

Por fim, os valores encontrados foram utilizados para fazer os cálculos de determinação direta do teor de licopeno, conforme equação abaixo.

Após isso, os dados da determinação direta foram comparados com os da determinação indireta. O teste para observar se havia variabilidade de cor e teor de licopeno nas amostras foi por meio de análise de variância e teste de agrupamento de médias (Scott-Knott, com nível de significância a 5%). Em seguida, fez-se uma análise de correlações de variáveis e os dados médios foram submetidos à análise de regressão visando a obtenção de vários modelos. Todas as análises estatísticas foram realizadas no Programa Genes (Cruz, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando se realizou a análise de correlações entre variáveis, observou-se que a variável da determinação indireta que obteve maior correlação com o licopeno (determinação direta) foi a variável que determina a intensidade da cor verde/vermelha (a^*), com uma correlação de 0,8797 para o experimento 1 e de 0,8172 para o experimento 3. Dessa forma, para a regressão foram usadas essas duas variáveis, sendo o teor de licopeno analisado como variável dependente e o parâmetro colorimétrico " a^* " como variável independente.

Foi possível observar que os valores de R^2 , nas equações obtidas para o experimento 1 foram relativamente altos, tendo os modelos Cúbico, Potencial, Cúbico-raiz, Log-Log e Ln-Ln, obtido os melhores ajustes (Tabela 1) em que o parâmetro colorimétrico " a^* " presente no modelo conseguiu explicar mais de 85% da variação observada no teor de licopeno ($R^2 > 85\%$). Nesse contexto, verificou-se também que alguns modelos de regressão (Potencial, Log-Log e Ln-Ln) obtiveram o mesmo valor (88,76%). Dessa forma, optou-se pela regressão potencial (Figura 1), por apresentar uma equação mais simples. Esse mesmo modelo foi obtido por Lima Neto (2013), estudando modelos de equações em que se utilizou parâmetros colorimétricos para explicar a variação observada no teor de beta-caroteno em polpa de abóbora.

No experimento 3, os valores dos R^2 s para os modelos de regressão obtidos foram relativamente mais baixos (Tabela 2) que o experimento 1. Em parte, isso se deve à maior variabilidade nas cores de polpa para as amostras do experimento 1. Para o experimento 3 foram obtidos apenas dois modelos (Cúbico e Cúbico-raiz), com R^2 acima de 70%. Dessa forma, optou-se pelo modelo de regressão cúbico (Figura 2), por apresentar R^2 ligeiramente superior e equação pouco mais simplificada. É interessante observar que os modelos "Cúbico e Cúbico-raiz" também obtiveram R^2 acima de 85% no experimento 1, o que possibilita a sua aplicação de forma parcimoniosa, mas extremamente útil, na estimativa indireta do teor de licopeno em polpa de melancia.

Diz-se aplicação "parcimoniosa", pois o modelo é melhor e mais confiável, quanto mais próximo for de 100%. Com os valores de R^2 obtidos, os resultados das estimativas das equações nem sempre ficam tão corretos quando comparados ao método de determinação direta, o que se leva à recomendação de se trabalhar sempre com uma margem de segurança no momento de fazer a seleção indireta de genótipos de melancia quanto ao teor de licopeno. Vale ressaltar ainda que existem outros métodos de classificação de genótipos com base nos parâmetros colorimétricos que poderão ser analisados futuramente.

Tabela 1 – Modelos de regressão obtidos para predição da concentração de licopeno em polpa de melancia com base no parâmetro colorimétrico a* no experimento 1.

Modelo	Equação	R ²	Sig(%)
Linear	$Y = -8,5853 + 3,2611X$	77,38	0
Quadrático	$Y = 5,648 - 0,11368X + 0,175X^2$	83,85	0
Cúbico	$Y = -10,1146 + 7,1981X - 0,69789X^2 + 0,029798X^3$	86,47	0
Raiz quadrada	$Y = 29,7735 - 27,83879X^{1/2} + 8,076X$	82,01	0
Potencial	$Y = 1,3017(X)^{1,2434}$	88,76	0
Exponencial	$Y = 4,092 * (1,1759^X)$	83,41	0
Hiperbólico 1	$Y = 34,6243 - 88,0655(1/X)$	37,95	0,06
Hiperbólico 2	$Y = 1/(0,19313 - 0,013283X)$	60,27	0
Logarítmico E	$Y = -23,03291 + 21,11765 \ln(X)$	58,65	0
Logarítmico 10	$Y = -23,03291 + 48,625187 \log(X)$	58,65	0
Log-recíproco	$\log(Y) = 1,63814 - 2,640673(1/X)$	78,96	0
Cúbico-raiz	$Y = -106,4837 - 51,8107X + 134,66605X^{1/2} + 6,967065X^{3/2}$	85,82	0
Log-Log	$\log(Y) = 0,11452 + 1,243454 \log(X)$	88,76	0
Ln-Ln	$\ln(Y) = 0,2637 + 1,243454 \ln(X)$	88,76	0
Exp(X)	$Y = 4,09208e^{(0,162056 X)}$	83,41	0

Tabela 2 – Modelos de regressão obtidos para predição da concentração de licopeno em polpa de melancia com base no parâmetro colorimétrico a* no experimento 3.

Modelo	Equação	R ²	Sig
Linear	$Y = -19,0942 + 3,0457X$	66,78	0
Quadrático	$Y = 11,658 - 0,90831X + 0,123X^2$	68,39	0
Cúbico	$Y = 191,8393 - 36,5773X + 2,40171X^2 - 0,047092X^3$	70,90	0,02
Raiz quadrada	$Y = 113,6095 - 67,54876X^{1/2} + 11,5691X$	68,77	0
Potencial	$Y = 0,3923(X)^{1,5452}$	62,10	0
Exponencial	$Y = 5,4429 * (1,1071^X)$	64,37	0
Hiperbólico 1	$Y = 71,0706 - 640,6872(1/X)$	57,02	0,01
Hiperbólico 2	$Y = 1/(0,09694 - 0,003654X)$	58,68	0,01
Logarítmico E	$Y = -96,27474 + 45,688314 \ln(X)$	62,90	0
Logarítmico 10	$Y = -96,27474 + 105,201232 \log(X)$	62,90	0
Log-recíproco	$\log(Y) = 2,05943 - 9,52992(1/X)$	57,73	0,01
Cúbico-raiz	$Y = 1164,5058 + 218,7359X - 879,05627X^{1/2} - 17,489494X^{3/2}$	70,26	0,03
Log-Log	$\log(Y) = -0,40633 + 1,545226 \log(X)$	62,10	0
Ln-Ln	$\ln(Y) = -0,9356 + 1,545226 \ln(X)$	62,10	0
Exp(X)	$Y = 5,44297e^{(0,101783 X)}$	64,37	0

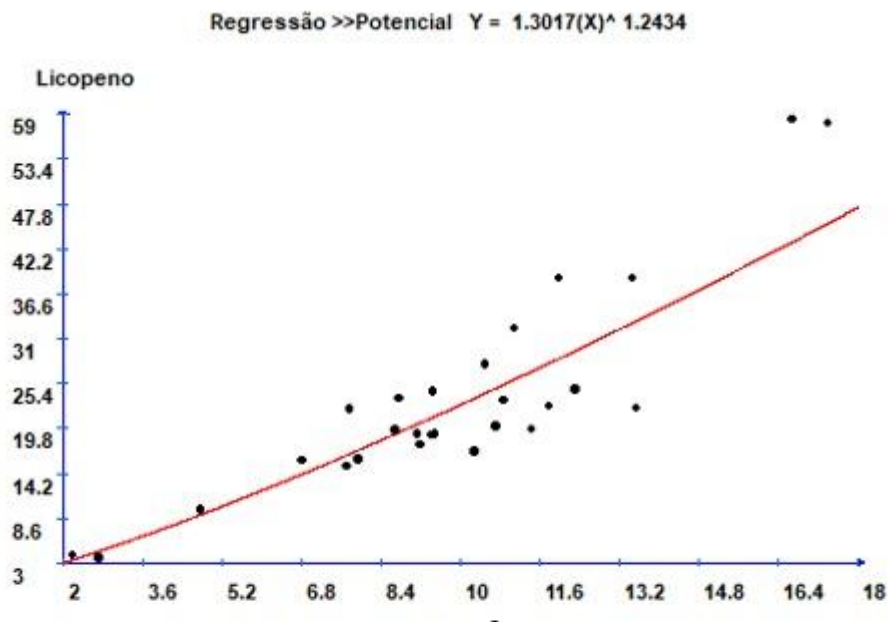


Figura 1 – Equação de regressão potencial para predição da concentração de licopeno em polpa de melancia com base no parâmetro colorimétrico a^* .

Figura 1 – Equação de regressão potencial para predição da concentração de licopeno em polpa de melancia com base no parâmetro colorimétrico a^* .

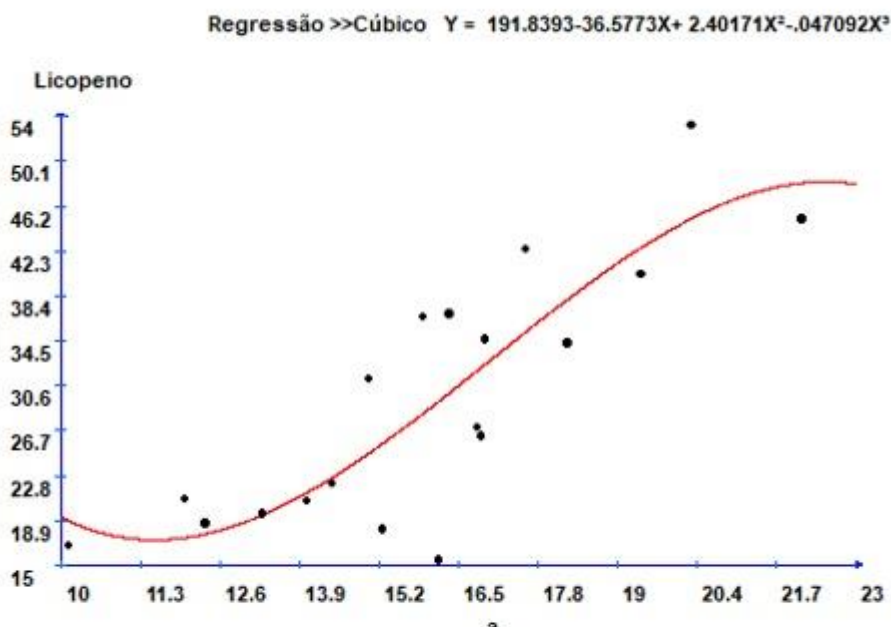


Figura 2 – Equação de regressão cúbica para predição da concentração de licopeno em polpa de melancia com base no parâmetro colorimétrico a^* .

Figura 2 – Equação de regressão cúbica para predição da concentração de licopeno em polpa de melancia com base no parâmetro colorimétrico a^* .

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos foram relativamente eficazes, pois se obteve pelo menos dois modelos de regressão (Cúbica e Cúbica-raiz) com valores de R^2 s acima de 70% para ambos os ensaios, o que viabiliza o uso dessas equações em programas de melhoramento que visem à seleção indireta de genótipos de melancia com maiores teores de licopeno na polpa.

APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto (Nº do Processo: 462355/2014-4) e pela disponibilização de bolsa à 1ª autora.

REFERÊNCIAS

FONSECA, MEN; SILVA, ED; BOITEUX, LS. **Teores e tipos de carotenóides em acessos de melancia com frutos de polpa vermelha e polpa branca.** 2010. Horticultura Brasileira 28: S941-S945.

LEÃO, DS; PEIXOTO, JR; VIEIRA, JV. **Teor de licopeno e de sólidos solúveis totais em oito cultivares de melancia.** Biosci. J., Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 7-15, Sept./Dec. 2006[I1]

LIMA NETO, IS. **Pré-melhoramento de abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.) visando biofortificação em carotenoides.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 83p. 2013.

ASPECTOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS DE PACIENTES COM COINFECÇÃO LEISHMANIA-HIV ATENDIDOS EM UM CENTRO DE REFERÊNCIA NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

Thaais Carvalho Dantas Freitas¹; Rodrigo Feliciano do Carmo¹; Breno de Araújo Dias¹; Angela Bastos dos Santos¹; Laércio Medeiros Ribeiro¹

Autor para correspondência: thaaisc4@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: leishmaniose; coinfeção; HIV

INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV), também denominada leishmaniose visceral americana (LVA) ou calazar neo-tropical é causada pelo protozoário *Leishmania chagasi*, transmitido pelo vetor *Lutzomyia longipalpis* (Brasil, 2014). Ela é classificada como uma infecção zoonótica, que atinge animais e o ser humano, reconhecida pela OMS como um importante problema de saúde pública (Alvar et al., 2012). De acordo com o Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral do Ministério da Saúde, na América Latina, a doença já foi descrita em pelo menos 12 países, sendo 90% dos casos oriundos do Brasil, particularmente na Região Nordeste (Brasil, 2014).

Com o processo de urbanização da LV e interiorização do HIV no Brasil, foram identificadas alterações nestes perfis epidemiológicos e maior associação de riscos para as duas infecções. Esta dinâmica social produz uma doença emergente de alta complexidade quanto aos seus aspectos clínicos, epidemiológicos e terapêuticos (Maia-elkhoury et al., 2008; Oliveira, 2007).

Pelo fato da Leishmaniose Visceral ser uma doença altamente negligenciada, esta é considerada uma das doenças mais importantes da atualidade devido a sua alta incidência e letalidade principalmente em indivíduos imunossuprimidos (Brasil, 2014). O Brasil possui altos índices dessa infecção, particularmente, a região do Vale do São Francisco, especialmente Petrolina (PE) é reconhecida por ser um território demasiadamente endêmico. Por outro lado, mesmo esta infecção sendo bastante grave e letal ela continua negligenciada (Araújo et al., 2016).

Portanto, é necessária uma maior investigação dos aspectos epidemiológicos desta enfermidade para ser possível traçar estratégias de controle e combate eficazes, visto que a região apesar de ser altamente endêmica, não possui dados concisos para a realização de tais estratégias. Assim, pudemos obter parâmetros epidemiológicos da população acometida. Isto pôde caracterizar os pacientes coinfectados fornecendo os subsídios para se obter um melhor conhecimento dessas características e assim contribuir substancialmente na implementação de ações que visem a redução da morbimortalidade da coinfeção Leishmaniose-HIV.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Caracterização clínica e epidemiológica de pacientes com coinfeção Leishmania/HIV atendidos em centro de referência no município de Petrolina-PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado na macrorregião de Petrolina, localizada na Mesorregião do Rio São Francisco no estado de Pernambuco (IBGE). Os casos de LV e de HIV/aids estão presentes em todas as macrorregiões.

Desenho de estudo e População

Trata-se de um estudo descritivo epidemiológico transversal. O estudo foi desenvolvido com pessoas vivendo com HIV/AIDS acompanhadas no Serviço de Atenção Especializada e Centro de Aconselhamento e Testagem (SAE/CTA) do município de Petrolina que atualmente acompanha cerca de 500 pessoas, tendo 400 em TARV. Foram entrevistadas todas as pessoas residentes na área de estudo, de ambos os sexos, com idade igual ou maior que 18 anos que aceitaram participar da pesquisa e que, através de critérios de inclusão, se enquadraram no estudo.

Avaliação epidemiológica e clínica

As seguintes informações foram obtidas na entrevista com as pessoas e registradas em formulário próprio: código de identificação do paciente(CIP); procedência; zona; ocupação; estado civil; escolaridade (anos de estudo); data em que foi admita no SAE/CTA de Petrolina, data de nascimento e idade; sexo; cor de pele; renda média mensal; opção sexual; uso de drogas injetáveis; presença de animais de estimação em casa; casos de leishmaniose no domicílio ou na vizinhança; presença e tempo de febre; presença de falta de ar/cansaço, sangramentos, tosse, diarreia, infecções bacterianas, efeito colateral à TARV, perda de peso, data de diagnóstico de infecção de HIV e tempo de HIV; uso de Terapia Antirretroviral (TARV) e tempo de uso; se já teve ou tem diagnóstico de leishmaniose e quantas vezes; se já fez uso de anfotericina B ou Glucantime; presença e mensuração de hepatomegalia ou esplenomegalia; rarefação de pelos; palidez cutânea; lesões em pele ou mucosa, icterícia, edema, vômito; quantificação e data de número de leucócitos, neutrófilos, linfócitos, hemoglobina, hematócrito, número de plaquetas; AST/ TGO, ALT/ TGP, uréia, creatinina, albumina, proteínas totais, globulina; carga viral mais recente, carga viral mais alta já apresentada, log da carga viral mais recente, contagem de TCD4 mais recente, contagem mais baixa de TCD4 e contagem de TCD8 mais recente.

Critérios de inclusão

Idade igual ou maior que 18 anos, ter diagnóstico de HIV e estar em monitoramento no SAE/CTA do Município de Petrolina do Estado de Pernambuco.

Coleta e análise dos dados

Para todas as pessoas que concordaram em participar da pesquisa foi aplicado um questionário padrão, com identificação, antecedentes pessoais e interrogatório sintomatológico, histórico em relação ao HIV (tempo de diagnóstico, uso de antirretrovirais) e quadro clínico. Os dados foram armazenados em dupla entrada para posterior verificação da qualidade da informação digitada no programa Epi Info™ versão 7.1.5. A análise dos dados foi realizada através do programa Stata®/SE 14.0 for Windows.

Considerações éticas

Os procedimentos metodológicos do presente projeto foram condizentes com a conduta ética que deve nortear pesquisas envolvendo seres humanos de acordo em conformidade com as recomendações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e o projeto encontra-se aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa do CPqAM FIOCRUZ-PE sob número CAAE:

51235815.0.0000.5190. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram incluídos 732 pacientes portando o vírus HIV, dos quais 31 (4,2%) apresentaram a coinfeção pela leishmaniose visceral. Dentre as variáveis epidemiológicas (Tabela 1), o sexo masculino foi predominante, apresentando percentual de 54,8% dos casos; a maioria era de zona urbana (87,1%), o que corrobora com outros autores, pois, devido ao fenômeno de interiorização, a leishmaniose visceral está deixando de ser uma doença com caráter exclusivamente rural; de cor de pele parda (74,19%), com renda média mensal inferior a R\$ 825,00 (67,74%); sua maioria era heterossexual (74,19%), enquanto 4 (12,9%) e 3 (9,68%) eram homossexuais e bissexuais, respectivamente; 100% dos pacientes estavam em terapia antiretroviral (TARV).

Tabela 1- Variáveis epidemiológicas

VARIÁVEIS EPIDEMIOLÓGICAS		N=31
Idade		32,5±7,6
Sexo		
Masculino	Feminino	17 (54,8%) 14 (45,2%)
Procedência		
Zona Rural		2 (6,45%)
Zona Urbana		27 (87,10%)
Não preenchido		2 (6,45%)
Renda Mensal		
<R\$825		21 (67,74%)
R\$825-1650		9 (29,03%)
R\$2.475,00-3.000,00		1 (3,23%)
Estado Civil		
Solteiro		12 (38,71%)
Casado		3 (9,68%)
União Estável		12 (38,71%)
Separado		2 (6,45%)
Divorciado		0
Viúvo		2 (6,45%)
Número de Anos de Estudo		
Não Estudou		1 (3,23%)
1 a 8 anos		12 (38,71%)
9 a 11 anos		10 (32,26%)
12 ou mais		8 (25,81%)
Cor de pele		
Branca		5 (16,13%)
Preta		3 (9,68%)
Parda		23 (74,19%)
Amarela		0
Indígena		0
Orientação Sexual		
Assexual		0
Bissexual		3 (9,68%)
Heterossexual		23 (74,19%)
Homossexual		4 (12,9%)
Não sabe		1 (3,23%)
Uso de Drogas Injetáveis		
Sim		0
Não		31 (100%)

Não sabe	0
Presença de Diabetes	
Sim	1 (3,23%)
Não	29 (93,55%)
Não sabe	1 (3,23%)
Animal de Estimação em Casa	
Não	15 (48,39%)
Sim, cão e gato	5 (16,13%)
Sim, cão	9 (29,03%)
Sim, gato	2 (6,45%)
Sim, outros	0
Vizinhança tem ou já teve calazar	
Sim	6 (19,35%)
Não	25 (80,65%)
Não sabe	0
Alguém na sua casa tem ou já teve calazar	
Sim	2 (6,45%)
Não	29 (93,55%)
Não sabe	0
Tem ou já teve calazar	
Sim	3 (9,68%)
Não	28 (90,32%)
Não sabe	0
Uso de Anfotericina B ou Glucantime	
Sim	2 (6,45%)
Não	29 (93,55%)
Não sabe	0
Uso de TARV	
Sim	31 (100%)
Não	0

Quanto às variáveis clínicas (Tabela 2), a maioria não teve falta de ar/ cansaço (41,94%), entretanto, manifestações como: infecção bacteriana (48,39%), efeito colateral a TARV (67,74%), perda de peso (47,94%) e lesões cutâneo-mucosa (90,32%) foram predominantes, todas essas variáveis são demonstradas em outros estudos de casos de coinfeção LV-HIV. Sintomas como icterícia e hepatomegalia foram menos frequentes 3,23% e 9,68%, porém, é válido salientar, que essas reações devem, obrigatoriamente, ser notificadas.

Tabela 2 – Variáveis clínicas

VARIÁVEIS CLÍNICAS	N= 31
Febre	
Sim	11 (35,48%)
Não	11 (35,48%)
Não sabe	9 (29,03%)
Falta de ar/cansaço	
Sim	6 (19,35%)
Não	13 (41,94%)
Não sabe	12 (38,71%)
Sangramento	
Sim	11 (35,48%)
Não	6 (19,35%)
Não sabe	14 (45,16%)
Tosse	
Sim	10 (32,26%)
Não	6 (19,35%)
Não sabe	15 (48,39%)
Diarréia	

Sim	11 (35,48%)
Não	5 (16,13%)
Não sabe	15 (48,39%)
Infecção bacteriana	
Sim	15 (48,39%)
Não	2 (6,45%)
Não sabe	14 (45,16%)
Efeito colateral à TARV	
Sim	21 (67,74%)
Não	2 (6,45%)
Não sabe	8 (25,81%)
Perda de peso	
Sim	13 (41,94%)
Não	12 (38,71%)
Não sabe	6 (19,35%)
Se sim, quantos quilos	
Hepatomegalia	
Sim	3 (9,68%)
Não	10 (32,26%)
Não sabe	18 (58,06%)
Esplenomegalia	
Sim	2 (6,45%)
Não	10 (32,26%)
Não sabe	19 (61,29%)
Rarefação de pêlos	
Sim	4 (12,90%)
Não	6 (19,35%)
Não sabe	21 (67,74%)
Palidez cutâneo-mucosa	
Sim	8 (25,81%)
Não	16 (51,61%)
Não sabe	7 (22,58%)
Lesões de pele ou mucosa	
Sim	28 (90,32%)
Não	1 (3,23%)
Não sabe	2 (6,45%)
Icterícia	
Sim	1 (3,23%)
Não	15 (48,39%)
Não sabe	15 (48,39%)
Edema	
Sim	5 (16,13%)
Não	5 (16,13%)
Não sabe	21 (67,74%)
Vômito	
Sim	1 (3,23%)
Não	6 (19,35%)
Não sabe	24 (77,42%)

CONCLUSÃO

Descobrimos que a maioria dos pacientes coinfectados eram homens adultos provenientes da zona urbana; de cor de pele parda; com renda média mensal inferior a R\$ 825,00; sua maioria tinha como orientação sexual heterossexual; todos os pacientes estavam em tratamento contra o vírus do HIV. No tocante aos variáveis clínicas tiveram uma maior incidência efeito colateral a TARV, infecção bacteriana, perda de peso e lesões cutâneo-mucosa. Entretanto, nosso estudo foi sujeito a algumas

limitações. Os dados foram coletados retrospectivamente a partir de prontuários médicos no centro de referência, portanto, alguns dados não estavam disponíveis.

REFERÊNCIAS

ALVAR J, Velez ID, Bern C, Herrero M, Desjeux P, et al. **Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence**. 2012. PLoS ONE 7(5): e35671. doi:10.1371/journal.pone.0035671

ARAUJO, Andreina de Carvalho., *et al.* **Visceral Leishmaniasis in Petrolina, State Of Pernambuco, Brazil, 2007-2013**. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo, São Paulo, v. 58, n. 29, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46652016005000222&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26/02/2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 1. ed., 5. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.120p.

MAIA-ELKHOURY, Ana Nilce Silveira., *et al.* **Visceral leishmaniasis in Brazil: trends and challenges**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 24, n. 12, p. 2941-2947, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008001200024&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26/02/2018.

OLIVEIRA, P. A. de. **Leishmaniose visceral em pacientes infectados por HIV estudo de casos observados em Campo Grande, MS, 2000-2006**. 2007. 62 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2007.

BIOESTIMULANTE EM CULTIVO DE MELOEIRO: EFEITO SOBRE A ATIVIDADE MICROBIANA E QUANTIDADE DE MICRO-ORGANISMOS NATIVOS DO SOLO.

Vanessa Bezerra de Souza¹; Adriana Mayumi Yano-Melo⁴; Maria Eugenia Barbosa Rodrigues¹; Vilma Maria dos Santos¹; Danielle Karla Alves da Silva²
Autor para correspondência: vb.souza96@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal da Paraíba

PALAVRAS-CHAVE: Bioativador; Microbiologia do solo; Biomassa microbiana

INTRODUÇÃO

O gênero *Cucumis* é um dos mais representativos da família Cucurbitaceae, composto por 34 espécies, dentre as quais o melão (*Cucumis melo* L.) destaca-se com uma das frutíferas economicamente rentáveis no Brasil. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), todas as regiões do Brasil produzem melão, porém a maior produção concentra-se no Nordeste, respondendo por cerca de 95% da produção nacional. Os estados do Ceará e do Rio Grande do Norte se destacam como os maiores produtores nacionais de melão, contribuindo com 86,9% do percentual regional (FIGUEIREDO et al., 2017).

Diante da importância desta cultura para a região, há uma grande demanda de informações que busca definir um sistema produtivo que apresente redução de custos, aumente a produtividade e alcance os padrões mínimos de qualidade dos frutos exigidos no mercado internacional (Silva, 2015), sendo este um dos grandes desafios da fruticultura brasileira. A experiência de técnicos e as pesquisas têm demonstrado que diferentes práticas de cultivo, entre as quais a adubação mineral são as mais efetivas, influenciando principalmente a qualidade do produto.

Entretanto, aliada a adubação mineral, a aplicação de bioestimulante vem se expandindo. Muitos autores conceituam o Bioestimulante como substâncias naturais ou sintéticas, provenientes da mistura de dois ou mais biorreguladores vegetais ou destes com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes e vitaminas), que podem ser aplicados diretamente nas plantas ou em tratamento de sementes. Busca-se com isso aumentar a produção e melhorar a qualidade das plantas. Além disso, muitos desses produtos possibilitam o aumento da absorção de água e nutrientes pela planta, bem como sua resistência aos estresses hídricos e aos efeitos residuais de herbicidas no solo, o que faz com que o seu uso na agricultura seja crescente (SANTOS et al, 2013).

Penegertic® é um bioestimulante que, de acordo com seu fabricante, tem a ação de promover a bioativação natural, mediada pela indução eletromagnética contínua capaz de reproduzir qualquer comprimento de onda emitido na natureza e imprimir esta energia em uma argila mineral que é capaz de reter e emitir tal energia na natureza e assim promover melhoria na atividade biológica do solo, absorção e utilização de nutrientes, diminuição de estresses bióticos e abióticos e promoção do crescimento vegetal (PENERGETIC, 2016). Apesar do uso do produto ser recente na agricultura nacional existem resultados promissores do seu uso em trigo (KAUDZIULIENE et al., 2005; PEKARSKAS, 2012), pepino e tomate (JANKAUSKIENE & SURVILIENE, 2009), feijoeiro comum (BRITO et al., 2012), batata (JAKIENE et al., 2008) e cevada (PEKARSKAS, 2012b).

Por outro lado, os efeitos da aplicação dos bioestimulantes no solo não são totalmente equacionados, podendo afetar os micro-organismos autóctones do solo, que contribuem para o funcionamento dos agroecossistemas. Estes micro-organismos atuam nos processos de

decomposição da matéria orgânica e participam no ciclo biogeoquímico dos nutrientes e, conseqüentemente, mediam a sua disponibilidade no solo.

Dessa forma, a biomassa microbiana total do solo funciona como importante reservatório de vários nutrientes para as plantas, pois pertence ao componente lábil da matéria orgânica do solo. Como a atividade microbiana sofre influência dos manejos adotados e dos fatores bióticos e abióticos do solo, o acompanhamento desta atividade permite verificar as possíveis modificações no solo, elencando-o como um indicador de qualidade edáfica. Segundo Balota et al. (1998), mudanças nas propriedades microbiológicas, causadas pelo preparo do solo e sucessão de culturas, podem ser detectadas anteriormente às mudanças nos teores de Carbono e Nitrogênio total do solo. Assim, a biomassa microbiana pode ser utilizada para indicar o nível de degradação do solo.

Sabe-se que a atividade microbiana do solo é considerada como indicador de qualidade, apresentando sensibilidade em diferentes sistemas de manejo e rotações de culturas (GAMA-RODRIGUES et al., 2005). Sendo assim, a atividade microbiana e da quantidade de micro-organismos decorrentes da aplicação de bioestimulante no solo poderá contribuir para avaliar o efeito dessa prática sobre a microbiota do solo.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar o efeito da aplicação de bioestimulante (Penergetic®) na atividade microbiana e nas populações nativas de micro-organismos do solo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada coleta do solo em área de caatinga nativa, uma amostra composta (500 g) desse solo foi enviada para a caracterização química, a partir desse resultado foi realizado cálculo de recomendação de adubação para a cultura do meloeiro. Para a montagem do experimento em casa de vegetação, as plântulas de meloeiro foram obtidas a partir da germinação das sementes, e quando as plântulas apresentavam duas folhas definitivas foram transplantadas para os vasos com 2,5 Kg do solo coletado em área de caatinga. As plantas de meloeiro foram cultivadas em vasos por até 60 dias, realizando dois ciclos consecutivos de 60 dias cada, com o cultivo de meloeiro tipo amarelo (*Cucumis melo* híbrido Mandacaru) no primeiro ciclo e *C. melo* híbrido Glacial F1 no segundo ciclo. As plantas foram irrigadas manualmente com 100 mL de água diariamente.

As plantas de meloeiro cultivadas em solo não esterilizado receberam os seguintes tratamentos: T1- Controle, T2- 100% de adubação NPK, T3-50% adubação de NPK+Penergetic® (Kompost+Pflanzem), T4-Penergetic® (Kompost+Pflanzem), T5-Penergetic® Kompost, T6- 100% de adubação NPK+Penergetic® (Kompost+Pflanzem). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos de adubação em nove repetições, realizados em dois ciclos de avaliação, consistindo de uma planta/ vaso, totalizando 54 amostras experimentais para cada ciclo. O bioestimulante testado foi o Penergetic® Kompost (K), aplicado 1 mL da solução/vaso no momento do transplante via solo e o Penergetic® Pflanzen (P) por via foliar, aplicado 1 mL da solução/planta, com a utilização de borrifador manual, com início após 15 dias do transplante e depois a cada sete dias. Para ambos os produtos a recomendação é diluir 1g/L em água. Na retirada do experimento do primeiro ciclo, 300 g de solo de cada vaso foram retirados para a realização de avaliações, as raízes foram separadas e no mesmo dia os vasos contendo 2,2 Kg retornaram para casa de vegetação, permaneceram durante 30 dias em pousio e após esse período foi realizado o segundo ciclo.

Ao final de cada ciclo foram avaliados, a umidade do solo através da pesagem de 10 g de solo em três repetições e acondicionadas em estufa a 105 °C/ 24h e quantificada pela diferença do peso do conjunto de placas com o solo úmido menos o peso do conjunto de placas com o solo seco. Para quantificação de fungos e bactérias (método de diluição seriada e plaqueamento) totais do solo foi utilizado os meios BDA (batata, dextrose e ágar com adição de cloranfenicol) e AN (ágar nutriente), respectivamente. As placas foram incubadas em temperatura ambiente durante três dias, após o

plaqueamento foram feitas as contagens de unidades formadoras de colônia (UFC) de bactérias e fungos por grama de solo (UFC g⁻¹ solo). A respiração basal do solo foi realizada seguindo a metodologia proposta por ALEF; NANNIPIERI (1995); o carbono da biomassa microbiana (CBM) foi obtido pelo método de irradiação e extração (MENDONÇA; MATOS, 2005); além do quociente metabólico (qCO₂) (ANDERSON; DOMSCH, 1985) e o quociente microbiano (qMIC) (POWLSON et al., 1987).

Os dados foram avaliados utilizando o programa R quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e homogeneidade pelo teste de Bartlett, como não apresentaram distribuição normal e nem homogeneidade das variâncias, foram submetidos e as médias comparadas pelo teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Bioindicadores de qualidade do solo

No primeiro ciclo, o carbono da biomassa microbiana (CBM) foi maior para o tratamento T3 em relação ao T1, T2 e T5 e não diferiu dos tratamentos T4 e T6, demonstrando que a adição de Penergetic® P e K foi favorável ao aumento de CBM (Tabela 1), e que o tratamento T3 é benéfico à microbiota, proporcionando menor perda de C no sistema. A biomassa é considerada um indicador biológico sensível a mudanças, fato atestado quando se observa que os tratamentos suplementados com adubação e/ou bioestimulante incrementaram a biomassa microbiana.

Observa-se que os tratamentos que apresentavam maior média de CBM (T3, T4 e T6) também tiveram os maiores valores de quociente microbiano (qMIC) (Tabela 1), isso é devido a relação entre a biomassa microbiana (CBM) e o carbono orgânico (CO), que fornece uma medida da qualidade da matéria orgânica (SANTOS; MAIA, 2013), demonstrando uma mudança do fator limitante para uma condição favorável à biomassa., uma vez que ao encontrar-se sob algum fator de estresse (deficiência de um nutriente, acidez, manejo intensivo, etc.) a capacidade de utilização do C é reduzida, promovendo o declínio do qMic (DA SILVA et al., 2010).

Maior liberação de CO₂ pela respiração foi observada no tratamento T6 (Tabela 1). A respiração basal reflete diretamente a atividade dos micro-organismos, no entanto, nem sempre maior taxa respiratória reflete um bom solo, assim na interpretação dos resultados da respiração microbiana requer cautela. Uma variável de interpretação mais adequada é a taxa de respiração por unidade de biomassa representada pelo quociente metabólico (qCO₂). Valores elevados de qCO₂ podem indicar que a microbiota está sob estresse, havendo maior consumo de energia (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). Desse modo, o T6 apresentou maior taxa respiratória e maior valor de qCO₂ (Tabela 1), indicando uma condição de estresse, refletindo numa biomassa microbiana pouco eficiente na utilização do carbono (PRIMIARI; MUNIZ; LISBOA, 2017).

Tabela 1. Carbono da biomassa microbiana (mg C g⁻¹ solo), respiração basal do solo (mg C- CO₂ g⁻¹ solo), carbono orgânico total (g/kg), qMIC (%) e qCO₂ do primeiro ciclo de cultivo de meloeiro (*Cucumis melo* L.).

TRATAMENTOS	CBM (mg de C/g de solo)	RBS (mg C-CO ₂ g ⁻¹ solo)	COT (g/kg)	Quociente microbiano (qMIC)	Quociente metabólico (qCO ₂)
T1	185,37 b	13,85 de	14,77 a	1,26 b	0,08 c
T2	199,62 b	26,01 bc	12,38 b	1,62 ab	0,13 b
T3	244,32 a	13,53 e	13,24 ab	1,85 a	0,06 c
T4	229,22 ab	17,94 cd	12,22 b	1,88 a	0,08 c
T5	193,84 b	35,50 ab	11,99 b	1,63 ab	0,19 ab
T6	220,28 ab	55,25 a	12,13 b	1,84 a	0,25 a

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo Teste Kruskal-Wallis a 5%. (T1): Controle; (T2): 100% de adubação NPK; (T3): 50% da adubação NPK+Penergetic P e K; (T4): Penergetic P e K; (T5): Penergetic K; (T6): 100% de adubação NPK+Penergetic P e K. CBM – Carbono da Biomassa Microbiana, RBS – Respiração Basal do Solo, COT - Carbono Orgânico Total.

No segundo ciclo de cultivo do meloeiro, a biomassa microbiana e o qMIC não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos. De modo geral, maiores valores de respiração basal do solo e de qCO₂ foram observados nos tratamentos T5 e T6 quando comparados com os demais tratamentos (Tabela 2). O aumento da taxa respiratória pode ser devido ao uso do Penergetic® que atua como estimulador da decomposição, resultando em maior liberação de CO₂. A aplicação de 100% da adubação recomendada associada ao Penergetic pode ter apresentado efeito sinérgico negativo na respiração basal, no entanto, mais estudos são necessários para a recomendação de um sistema de manejo adequado para a cultura do melão. Por outro lado, maiores teores de carbono orgânico total (COT) foram observados nos tratamentos T1, T2 e T3 em relação aos demais, demonstrando redução do COT com a utilização do Penergetic® (Tabela 2).

Tabela 2. Carbono da biomassa microbiana (mg C g⁻¹ solo), respiração basal do solo (mg C- CO₂ g⁻¹ solo), carbono orgânico total (g/kg), qMIC (%) e qCO₂ do segundo ciclo de cultivo de meloeiro (*Cucumis melo* L.).

TRATAMENTOS	CBM (mg de C/g de solo)	RBS (mg C-CO ₂ g ⁻¹ solo)	COT (g/kg)	Quociente microbiano (qMIC)	Quociente metabólico (qCO ₂)
T1	167,75 a	11,36 c	14,27 a	1,18 a	0,07 b
T2	168,51 a	15,11 b	13,76 a	1,23 a	0,09 b
T3	181,38 a	16,02 b	13,61 ab	1,34 a	0,09 b
T4	180,81 a	13,76 bc	12,06 c	1,51 a	0,07 b
T5	164,94 a	24,41 a	12,22 c	1,36 a	0,15 a
T6	176,21 a	53,64 a	12,44 bc	1,42 a	0,31 a

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo Teste Kruskal-Wallis a 5%. (T1): Controle; (T2): 100% de adubação NPK; (T3): 50% da adubação NPK+Penergetic P e K; (T4): Penergetic P e K; (T5): Penergetic K; (T6): 100% de adubação NPK+Penergetic P e K. CBM – Carbono da Biomassa Microbiana, RBS – Respiração Basal do Solo, COT - Carbono Orgânico Total.

Quantificação de fungos e bactérias

No primeiro ciclo, o tratamento T6 apresentou maior valor de UFC de bactérias, diferindo dos tratamentos T3, T4 e T5. Observou-se aumento de UFC de fungos para todos os tratamentos aplicados em relação ao controle, com exceção do tratamento T5 (Tabela 3). Nas condições testadas, o Penergetic® K, aplicado isoladamente não foi capaz de promover efeitos positivos nos grupos de micro-organismos estudados ao mesmo tempo foi o tratamento que propiciou um

provável estresse da biomassa microbiana devido ao aumento do qCO₂, no entanto, estudos com diferentes dosagens daria um maior aporte de informações sobre os seus efeitos.

No segundo ciclo, os tratamentos com adubação NPK (T2, T3 e T6) apresentaram maior número de UFC de fungos, diferindo dos demais tratamentos. Em relação a UFC de bactérias, no tratamento com aplicação de Penergetic K e P (T4) observou-se menor número de UFC, não diferindo do tratamento T6 (Tabela 3). Embora Arlauskien? et al. (2016) tenham encontrado maiores valores de UFC de bactérias no tratamento com aplicação de bioestimulante utilizado em combinação com fertilizantes, não se confirma totalmente no cultivo de melão, sugerindo que a espécie vegetal pode mediar os efeitos do bioestimulante sobre a quantidade de micro-organismos e que a comunidade microbiana poderá ter contribuído para os resultados distintos.

Tabela 3 - Unidades formadoras de colônias (UFC) de bactérias e fungos de solo de cultivo de meloeiro com aplicação de diferentes manejos após o primeiro e segundo ciclo de cultivo.

Tratamentos	1º ciclo		2º ciclo	
	Bactérias (x10 ⁵)	Fungos (x10 ³)	Bactérias (x10 ⁵)	Fungos (x10 ³)
T1	77,44 ab	29,78 b	97,44 a	29,56 b
T2	78,11 ab	41,78 a	102,89 a	113,78 a
T3	58,11 b	41,33 a	98,67 a	83,22 a
T4	49,44 b	37,78 a	53,89 b	29,78 b
T5	71,22 b	25,67 b	88,22 a	30 b
T6	101,89 a	48,44 a	81,67 ab	103,89 a

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, dentro de cada ciclo, não diferem estatisticamente pelo Teste Kruskal-Wallis a 5%. (T1): Controle; (T2): 100% de adubação NPK; (T3): 50% da adubação NPK+Penergetic P e K; (T4): Penergetic P e K; (T5): Penergetic K; (T6): 100% de adubação NPK+Penergetic P e K.

CONCLUSÃO

A utilização isolada do Penergetic® (K) e de 100% de adubação NPK + Penergetic® (P e K) não são vantajosas para agricultura por aumentar a perda de carbono para atmosfera e resultar em uma biomassa menos eficiente na imobilização do carbono. A aplicação de bioestimulante proporciona efeito variado na quantidade de UFC de fungos e bactérias, em geral, verifica-se que a adubação NPK recomendada promove aumento destes grupos no solo. Embora ocorra aumento de fungos e bactérias, este incremento não resulta em melhoria na qualidade do solo, fazendo-se necessário mais estudos para que seja feita a recomendação de um sistema de manejo de forma equilibrada para a cultura.

REFERÊNCIAS

- ALEF, K.; NANNIPIERI, P. **Methods in Applied Soil Microbiology and Biochemistry**. Academic Press, 1995.
- ANDERSON, T.; DOMSCH, K. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 25, n. 3, p. 393–395, 1993.
- ARLAUSKIEN?, A. et al. **Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science**, v.66, n.8, p.677-687, 2016.
- DA SILVA, R. R. et al. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 5, p. 1585–1592, 2010.
- MENDONÇA, E. D. S.; MATOS, E. D. S. **Matéria Orgânica do Solo: Métodos de Análises**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. Microbiologia e Biotecnologia do Solo. **Editora UFLA**, v. ed. 2, p. 729, 2006.

POWLSON, D. S.; PROOKES, P. C.; CHRISTENSEN, B. T. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 19, n. 2, p. 159–164, 1987.

PRIMIERI, S.; MUNIZ, A. W.; LISBOA, H. DE M.. **Floresta e Ambiente**, v. 24, n. 0, p. 1–9, 2017.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. **R Foundation for Statistical Computing Vienna Austria**, 2016.

SANTOS, V. M. DOS; MAIA, L. C. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 10, n. 0, p. 195–226, 2013.

ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS, HIGIÊNICO-SANITÁRIO E DE COMPOSIÇÃO DE LEITES DE VACA *IN NATURA* COMERCIALIZADO EM PETROLINA, PE

Elaine da Silva Leite¹; Cedenir Pereira de Quadros¹
Autor para correspondência: leite.elaine@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Análise de alimentos; Controle de qualidade; Leite cru

INTRODUÇÃO

O leite é um alimento nutritivo que sempre teve grande contribuição na alimentação humana, sendo um importante produto agropecuário de maneira que reflete uma grande relevância para economia mundial. Em 2016, o Brasil foi considerado o quarto maior país produtor de leite no ranking mundial, contribuindo com cerca de 5,1% da produção mundial (33,62 milhões de litros de leite) (FAO, 2018; IBGE, 2016).

Devido as altas escalas de produção, comércio e consumo anualmente, o leite se torna altamente susceptível à clandestinidade e conseqüentemente há aumento da probabilidade de presença de substâncias fraudulentas e de micro-organismos causadores de doenças, visto que a fervura é ineficiente para manter o produto livre de contaminação, o que pode acarretar em danos à saúde de quem o consome (AMARAL; SANTOS, 2011).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Mapear a composição, qualidade físico-química, adulterações, fraudes e a segurança higiênico-sanitária do leite *in natura* comercializado informalmente na cidade de Petrolina/PE através da análise de 21 amostras coletadas em 7 regiões distintas do município.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de leite cru foram coletadas e acondicionadas em recipiente estéril, caixa isotérmica e sob constante controle de temperatura, sendo posteriormente encaminhadas ao laboratório para realização das análises propostas. Sendo elas: Composição centesimal (de acordo com IAL, 2008), análises físico-químicas (de acordo com IN 62/2011), pesquisa de substâncias estranhas ou fraudulentas (de acordo com TRONCO, 2013) e avaliação do aspecto higiênico sanitário dos animais. Para o tratamento dos dados obtidos, os resultados foram dispostos organizadamente em planilhas do Microsoft Excel®, nas quais foi possível visualizar a frequência ou não de resultados insatisfatórios quanto às análises em questão em comparação com a norma vigente para verificação de não conformidades, em função dos valores médios \pm desvio padrão encontrados nas amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TABELA 1 - Médias e desvio padrão dos parâmetros físico-químicos e de composição centesimal dos leites *in natura* comercializados na cidade de Petrolina/PE.

Pontos de coleta	Parâmetros físico-químicos						Parâmetros de composição centesimal					
	Densidade (g/ml)	pH	Ácidoz (% de ácido láctico)	Ácidoz Dornic	ESD (%)	EST (%)	Crioscopia (°H)	Proteína (%)	Gordura (%)	D. Glicídios	RMF	
R1P1	1,03	6,75 ± 0,01	0,11 ± 0,00	12,33 ± 0,58	7,33 ± 0,27	9,89 ± 0,30	-0,43 ± 0,00	NR	2,57 ± 0,06	2,73 ± 0,12	0,62 ± 0,03	
R1P2	1,02	6,71 ± 0,01	0,11 ± 0,00	13,33 ± 0,58	6,78 ± 0,15	10,44 ± 0,15	-0,43 ± 0,01	2,55 ± 0,09	3,67 ± 0,06	3,42 ± 0,30	0,61 ± 0,00	
R1P3	1,03	6,61 ± 0,00	0,15 ± 0,00	17,33 ± 0,58	7,76 ± 0,15	12,40 ± 0,09	NR	NR	4,63 ± 0,06	3,08 ± 0,06	0,82 ± 0,01	
R2P1	1,03	6,69 ± 0,00	0,14 ± 0,00	17,00 ± 1,00	9,48 ± 0,22	13,00 ± 0,22	-0,51 ± 0,00	NR	3,53 ± 0,06	4,52 ± 0,20	0,66 ± 0,01	
R2P2	1,00	6,66 ± 0,01	0,14 ± 0,00	15,33 ± 0,58	11,57 ± 0,04	11,60 ± 0,04	-0,53 ± 0,00	NR	3,03 ± 0,06	3,35 ± 0,13	0,66 ± 0,09	
R2P3	1,02	6,59 ± 0,05	0,12 ± 0,01	16,00 ± 1,00	7,10 ± 0,20	9,60 ± 0,10	-0,45 ± 0,00	2,67 ± 0,45	2,50 ± 0,10	3,04 ± 0,15	0,61 ± 0,00	
R3P1	1,02	6,64 ± 0,04	0,14 ± 0,05	15,00 ± 1,00	7,43 ± 0,20	10,89 ± 0,03	-0,46 ± 0,00	NR	3,46 ± 0,05	3,81 ± 0,26	0,73 ± 0,01	
R3P2	1,03	6,59 ± 0,05	0,14 ± 0,00	17,00 ± 0,00	11,91 ± 1,27	14,92 ± 1,37	-0,51 ± 0,00	NR	3,00 ± 0,10	2,67 ± 0,04	1,15 ± 0,01	
R3P3	1,03	6,67 ± 0,01	0,15 ± 0,05	15,33 ± 0,57	8,85 ± 0,12	11,69 ± 0,04	-0,53 ± 0,00	NR	2,83 ± 0,05	5,02 ± 0,11	0,70 ± 0,01	
R4P1	1,02	6,61 ± 0,01	0,15 ± 0,00	16,00 ± 0,00	6,7 ± 0,08	11,86 ± 0,08	-0,53 ± 0,00	NR	5,16 ± 0,05	4,77 ± 0,10	0,76 ± 0,01	
R4P2	1,03	6,53 ± 0,02	0,14 ± 0,00	32,33 ± 0,58	9,90 ± 0,14	13,93 ± 0,24	-0,85 ± 0,01	NR	4,03 ± 0,35	3,91 ± 0,07	1,13 ± 0,00	
R4P3	1,03	6,71 ± 0,02	0,13 ± 0,00	20,33 ± 0,58	8,83 ± 0,12	12,07 ± 0,01	-0,59 ± 0,08	NR	3,23 ± 0,12	3,86 ± 0,12	0,71 ± 0,00	
R5P1	1,04	5,75 ± 0,01	0,18 ± 0,00	23,00 ± 0,00	7,66 ± 0,07	11,23 ± 0,09	-0,49 ± 0,00	2,70 ± 0,05	3,50 ± 0,10	3,00 ± 0,12	0,61 ± 0,03	
R5P2	1,03	6,68 ± 0,03	0,12 ± 0,00	17,00 ± 1,00	8,57 ± 0,05	11,6 ± 0,04	-0,51 ± 0,00	2,92 ± 0,60	3,03 ± 0,06	3,15 ± 0,32	0,76 ± 0,02	
R5P3	1,03	6,81 ± 0,02	0,14 ± 0,00	17,33 ± 0,58	7,02 ± 0,25	10,65 ± 0,23	-0,39 ± 0,00	2,19 ± 0,06	3,63 ± 0,06	3,55 ± 0,10	0,93 ± 0,34	
R6P1	1,03	6,63 ± 0,05	0,13 ± 0,00	16,33 ± 1,15	8,02 ± 0,12	9,72 ± 0,12	-0,52 ± 0,01	2,87 ± 0,07	1,70 ± 0,00	3,90 ± 0,26	0,72 ± 0,01	
R6P2	1,03	6,6 ± 0,01	0,14 ± 0,00	16,33 ± 0,58	9,56 ± 0,05	12,02 ± 0,43	-0,54 ± 0,00	NR	2,47 ± 0,38	3,63 ± 0,11	0,74 ± 0,00	
R6P3	1,04	6,59 ± 0,04	0,14 ± 0,00	16,67 ± 0,58	10,46 ± 0,21	12,33 ± 0,06	-0,41 ± 0,00	3,80 ± 0,06	1,87 ± 0,21	3,62 ± 0,24	0,74 ± 0,01	
R7P1	1,00	6,66 ± 0,01	0,15 ± 0,00	17,00 ± 0,00	12,47 ± 0,65	12,47 ± 0,65	-0,51 ± 0,00	NR	2,73 ± 0,12	3,84 ± 0,09	0,86 ± 0,01	
R7P2	1,00	6,57 ± 0,00	0,15 ± 0,00	17,67 ± 0,58	11,98 ± 0,02	11,98 ± 0,02	-0,54 ± 0,00	NR	2,93 ± 0,12	3,93 ± 0,07	0,72 ± 0,01	
R7P3	1,00	6,64 ± 0,01	0,15 ± 0,01	19,00 ± 0,00	8,55 ± 0,11	12,19 ± 0,06	-0,52 ± 0,00	NR	3,63 ± 0,06	3,29 ± 0,09	0,71 ± 0,00	

NR: Não realizado.

Os resultados obtidos foram analisados com base nos dados da literatura consultada e constatou-se que, dentre as 21 amostras coletadas ao longo do projeto, nenhuma delas se mostrou isenta de alguma irregularidade, de maneira que foram detectadas pelo menos uma não conformidade em cada uma das amostras analisadas, como no caso das amostras R3P3 e R4P1 onde foram encontradas apenas uma irregularidade. Nessa perspectiva é possível notar que as amostras R1P1,

R1P2 e R2P3 foram as que mais apresentaram divergências quanto aos valores de referência preconizados, sendo um número de 8, 8 e 9 respectivamente, dentre as 11 análises físico-químicas e de análise centesimal. Os resultados NR significam análises não realizadas.

TABELA 2 - Resultados das análises de fraude nos leites *in natura* comercializados na cidade de Petrolina/PE.

Ponto de coleta	Amido	Sacarose	Peróxido de hidrogênio	Soda cáustica	Bicarbonato de sódio	Cloreto	Formol	Whiteside	Prova de pús
R1P1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R1P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R1P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R2P1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R2P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R2P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3P1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R4P1	-	-	-	-	-	+	+	-	-
R4P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R4P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R5P1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R5P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R5P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R6P1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R6P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R6P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R7P1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R7P2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R7P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Conforme a Tabela 2, as amostras de leite foram avaliadas quanto à frequência de fraudes e adulterações. Quanto às substâncias que poderiam ser adicionadas ao leite, foram avaliados a presença de amido, sacarose, peróxido de hidrogênio, soda cáustica, bicarbonato de sódio, cloretos e formol. Dito isso, constatou-se que dentre todas as amostras analisadas, a amostra coletada no ponto R4P1 foi a única que apresentou algum tipo de fraude, sendo elas presença de cloretos e de formol. Quanto a avaliação do aspecto higiênico-sanitário e detecção de doença nos animais não foram detectados nenhum resultado positivo em ambos os testes referente às 21 amostras de leite coletadas e analisadas no município.

CONCLUSÃO

Diante de tal estudo, foi possível visualizar a necessidade de mais estudos afins, a fim de mapear a composição, qualidade e a segurança higiênica-sanitária do leite *in natura* comercializado irregularmente, visto o enorme consumo principalmente em cidades interioranas. Em decorrência da não inspeção do leite cru, geralmente as condições de ordenha, transporte e armazenamento não são adequadas, o que torna o alimento susceptível à proliferação bacteriana e transmissão de Doenças Transmitidas por Alimentos. Além disso, há elevada facilidade na prática de adulterações devido à larga produção e demanda, em busca de mais rendimento ou até para aumentar a vida útil do alimento, o que também podem acarretar em prejuízo à saúde de quem consome o produto.

Sobretudo, diante dos resultados apresentados, a população de Petrolina-PE deve se manter cautelosa quanto à aquisição e consumo desse tipo de leite, visto que todas as amostras analisadas apresentaram pelo menos um parâmetro em desacordo com os padrões utilizados. Dessa forma, é de extrema importância que os consumidores de leite de vaca optem preferencialmente por adquirirem produtos inspecionados legalmente, de maneira que tenham sua qualidade comprovada e assegurada pelo fabricante.

APOIO

Os autores agradecem a FACEPE e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica à aluna Elaine da Silva Leite.

REFERÊNCIAS

AMARAL, C. R. S.; SANTOS, E. P. Leite cru comercializado na cidade de Solânea, PB: Caracterização físico-química e microbiológica. Rev. Bras. de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 3, n.1, p. 7-13, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 62, de 29 de dezembro de 2011. Diário Oficial da União. Disponível em: <<https://www.apcbrh.com.br/http://www.prppgi.univasf.edu.br/pesquisa/files/IN62.pdf>> Acesso em: 23/09/18.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento de Inspeção Indústria e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Aprovado pelo Decreto 30.691 de 29 de março de 1952. Rio de Janeiro. 1952. Alterado pelo Decreto 29.093, de 30/04/1956, Decreto 1.255, de 25/06/1962,

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos - São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf> Acesso em: 24/09/18.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF: 2008 - 2009. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pof/tabelas>>. Acesso em: 07/09/2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção da Pecuária Municipal - PPM. Vol. 44, 2016. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf>. Acesso em: 20/09/2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. Livestock Primary. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>>. Acesso em 15/09/2018.

TRONCO, V. M. Manual para Inspeção da Qualidade do Leite. 5 ed. Santa Maria, RS, 208 p. 2013.

EFICIÊNCIA DA OZONIZAÇÃO NA REDUÇÃO DE MICRORGANISMOS E NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DO TOMATE-CEREJA

Wotson Lucas Alves da Silva¹; Vanessa Polon Donzeli¹; Jarbas Freitas Amarante¹; Matheus Henrique Coutinho Bonfim¹; Acácio Figueiredo Neto¹
Autor para correspondência: wotson_l@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Ozônio; Tomate-cereja; Microrganismos

INTRODUÇÃO

Do grupo das hortaliças “mini” o elemento que mais se destaca é o tomate, possuindo atualmente uma variedade de sabores, cores e formatos. Dentre as suas cultivares, uma das que mais atraem os consumidores são os tomates-cereja (cherry). (JUNQUEIRA et al., 2011).

Além dos agroquímicos, a contaminação microbiana em alimentos também proporciona riscos à saúde da população. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microrganismos patogênicos, responsáveis por causar doenças como desintéria bacilar, cólera, entre outras (TAMANINI et al., 2007). Outros microrganismos são comumente avaliados como bioindicadores de deterioração de alimentos como, por exemplo, os fungos filamentosos e leveduras (FARAHBAKHS et al., 2015). Além disso, características físico-químicas como pH, acidez titulável, perda de massa fresca, firmeza e cor são parâmetros balizadores para avaliação da qualidade de frutos (MANI-LÓPEZ et al., 2016).

Alguns métodos de sanitização são aplicados com o intuito de reduzir a contaminação microbiana em alimentos. A ozonização surge como uma das técnicas promissoras para substituir a cloração. O ozônio é o segundo oxidante mais eficiente e o sanitizante com maior grau oxidativo autorizado para utilização nos alimentos (SILVA et al., 2011).

A sanitização é fundamental para a redução expressiva da população microbiana e conservação dos aspectos físico-químicos dos alimentos de origem vegetal. Estudos demonstraram que a ozonização aquosa em galões de 20 litros de água mineral promoveu a ausência de coliformes totais, *E. coli* e *Pseudomonas* spp., além de reduzir em 87% o aparecimento de *Staphylococcus aureus*, na concentração de 4mg/L durante 2 minutos (CARDOSO et al., 2003).

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL:

O estudo buscou avaliar os efeitos sanitizantes da técnica de ozonização aquosa na redução da carga microbiana e na conservação pós-colheita do tomate-cereja.

ESPECÍFICOS:

Analisar o efeito sanitizante do ozônio para a redução de *E. coli* na cultura do tomate-cereja;

Analisar os aspectos físico-químicos e microbiológicos dos tomate-cereja submetidos à ozonização, sob tempos de armazenamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Efeito da ozonização na redução do número de coliformes termotolerantes

O delineamento estatístico foi um fatorial 2x5: 2 tratamentos (ozonizado e não ozonizado) e 5 tempos de ozonização: 0, 15, 30, 45 e 60 minutos, com 3 repetições. Uma observação é que para o tempo 0 foram definidos dois tratamentos: um com água (imersão instantânea) e um sem água.

Os tomates-cereja foram contaminados com cultura de *E. coli*, com 24 horas de incubação em meio m-FC. (A contaminação foi realizada em câmara de luxo laminar com o auxílio de uma micropipeta de volume fixo de 1 mL).

Após 6 horas da contaminação, foram aplicados os tratamentos de ozonização nos tomates-cereja que em seguida foram triturados em solução isotônica numa proporção de 25 gramas de tomate para 225mL de solução isotônica. Essa suspensão foi diluída até 10^{-3} e cada uma delas inoculada em três tubos de caldo lactosado) e incubados à 35°C por 48 horas.

Após o período de incubação, os tubos que mostraram crescimento de *E. coli* no caldo lactosado (evidenciados pela presença de gás nos tubos de Durhan) foram selecionados para repicagem em meio verde brilhante, incubados à 35°C por 48 horas.

Novamente, após o período de incubação, os tubos positivos, com a presença de gás nos tubos de Durhan no meio verde brilhante, foram utilizados para a repicagem em tubos contendo caldo E.C., que foram incubados à 45°C por 48hs.

Após a obtenção dos valores referentes ao crescimento de coliformes termotolerantes, os dados foram analisados no software *SISVAR*, que realiza análises estatísticas. Foram analisados a resposta do crescimento de coliformes em relação à exposição ao ozônio, ao tempo de ozonização e à interação entre esses dois fatores. A variância foi analisada através do teste Tukey a 5% de probabilidade.

Efeito da ozonização sobre as características físico-químicas e microbiológicas, sob armazenamento

Neste ensaio foi avaliado o efeito da ozonização conservação do tomate-cereja em um período de 20 dias, com intervalos de 5 em 5 dias, através da análise de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos.

Para este ensaio foi aplicada a ozonização dos tomates em água destilada por 30 min e a testemunha não ozonizada, com os tomates mergulhados em água destilada pelo mesmo tempo. Foram feitas quatro repetições, sendo que cada parcela foi composta por 10 tomates. Os frutos adquiridos foram de cultivo orgânico.

Para as análises físico-químicas a metodologia foi realizada segundo os padrões determinados pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). Foram analisadas a cor, firmeza e pH.

A cor foi analisada com o auxílio do colorímetro CR-400 Konica Minolta, onde observaram-se os parâmetros de cor relativos à L^* (luminosidade), a^* (escala verde-vermelho) e b^* (escala amarelo-azul).

A firmeza foi verificada com um penetrômetro digital PTR-300 Instrutherm, que mediu a força de penetração das agulhas nos tomates.

Para a medição do pH foi utilizado um phmetro da marca PA-210 MS TECNOPON.

A perda de massa foi analisada através de pesagens sucessivas de 8 amostras a cada 5 dias. Essas 8 amostras referem-se a dois tratamentos (ozonizado e não ozonizado) com 4 repetições cada. As amostras selecionadas para a pesagem foram as utilizadas para as últimas análises, após 20 dias de armazenamento.

Para as análises microbiológicas, foram analisados coliformes termo tolerantes e fungos (bolores e leveduras). O teste da presença de coliformes ocorreu de um modo semelhante ao primeiro ensaio

A análise de bolores e leveduras foi realizada através do método do espalhamento em superfície, em placas de Petri, com meio Sabouraud (contendo antibiótico amoxicilina para evitar o crescimento bacteriano no meio). Para isso foram inoculadas as suspensões diluídas (até 10⁻⁶) dos tomates triturados (duas placas por diluição). As placas foram armazenadas nesse período em BOD a 28 ± 2 °C.

Após a obtenção dos valores referentes ao crescimento de coliformes termotolerantes e de fungos, os dados foram analisados no software *SISVAR*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeito da ozonização na redução do número de coliformes termotolerantes

Os resultados das análises de quantificação de coliformes em tomates cereja, ozonizados e não ozonizados, estão apresentados na tabela 1. Houve diferenças estatisticamente significativas apenas para a interação dos fatores, sendo que com 45 minutos de aplicação de ozônio houve uma redução no número desses microrganismos em relação aos não ozonizados.

SILVA *et al.* (2011) explicou que a redução da quantidade de microrganismos nos frutos pela ozonização depende, além da concentração e do microrganismo estudado, do tempo de exposição ao gás.

Efeito da ozonização sobre as características físico-químicas e microbiológicas, sob armazenamento

Parâmetros físico-químicos:

Para todos os parâmetros físico-químicos a interação, entre os fatores exposição ao ozônio e dias de armazenamento, não foi significativa segundo o Teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados das variáveis de cor (Luminosidade L*; a coloração vermelha a* e amarela b*) estão apresentados nas tabelas 2, 3 e 4, respectivamente.

Os valores apresentados na tabela do parâmetro L* mostram que houve uma diferença significativa entre a média dos tratamentos não ozonizados do 20º dia de armazenamento em relação aos tratamentos ozonizados dos outros dias.

O escurecimento, ou seja, a diminuição da luminosidade foi abordada por LUIZ (2005), que explica que o escurecimento se dá pela ação de enzimas quando há morte das células, e com isso ocorre também a formação de pigmentos escuros nos frutos.

Os valores do parâmetro a* mostram que houve diferença significativa entre os tratamentos no 20º dia de armazenamento, com menores valores de a* nos tomates ozonizados. Isso mostra que a ozonização reduziu a velocidade de amadurecimento.

Os valores do parâmetro b* mostram que houve diferença entre os tratamentos no 15º dia de armazenamento. Isso pode ser explicado pelo aumento da cor azul nos frutos, ocasionado pelo amadurecimento dos tomates.

Tanto os valores do parâmetro a* quanto do parâmetro b* podem ser explicados por alguns trabalhos, como o de AWAD (1993) que afirma que a mudança de cor é natural no amadurecimento dos frutos, tendendo a perder a cor verde e incrementando principalmente vermelho.

De acordo com os dados de firmeza apresentados na tabela 5, houve diferença significativa entre a média dos tratamentos ozonizados no 10º dia de armazenamento tanto em relação à média dos tratamentos não ozonizados no mesmo intervalo de tempo, quanto em relação à média dos tratamentos ozonizados nos outros períodos de armazenamento.

Alguns estudos mostram que a firmeza tende a diminuir com o tempo, como o de FERREIRA (2004) que verificou uma correlação do tempo de armazenamento com a perda de firmeza dos tomates, uma vez que com o avanço da maturidade as paredes celulares do fruto perdem a firmeza e a polpa fica mais macia, por conta da solubilização das suas substâncias pécicas.

Como mostram os valores de pH apresentados na tabela 6, houve diferença significativa entre a média dos tratamentos não ozonizados do 15º dia de armazenamento e as médias dos tratamentos não ozonizados dos outros períodos de armazenamento. A tabela mostra também que houve um aumento nos valores de pH conforme o período de armazenamento dos frutos do tomate.

Conforme exposto por FERREIRA *et al.* (2010), os frutos mais maduros geralmente apresentam menor acidez (maior pH).

Os valores de perda de massa fresca estão apresentados na tabela 7. A interação entre os fatores dias de armazenamento e exposição ao ozônio não é significativa de acordo com o Teste Tukey a 5% de probabilidade.

Alguns estudos mostram a o fenômeno de perda de massa nos frutos durante o período de armazenamento. CASTRO (2003) explana que a perda de massa se dá principalmente por conta da transpiração e da respiração dos tomates.

Coliformes Termotolerantes

Os resultados de quantificação de coliformes termotolerantes a 45°C em tomates cereja, ozonizados e não ozonizados, sob diferentes tempos de armazenamento, estão apresentados na tabela 8.

A análise estatística revelou que a interação entre os fatores *dias de armazenamento* e *exposição ao ozônio* não foi significativa segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Mostrou ainda que não houve diferença significativas entre os tratamentos em relação à exposição ao ozônio.

As análises das respostas do crescimento de coliforme se baseiam na legislação para hortaliças (BRASIL, 2001). A legislação indica que a quantidade de coliformes 45°C/g não deve ultrapassar 102 colônias por grama. De acordo com isso, o tratamento *ozonizado do dia 0 de armazenamento*, o tratamento *não ozonizado do dia 0 de armazenamento* e o *não ozonizado do dia 10 de armazenamento* estão fora do padrão estabelecido.

Bolores e Leveduras

Os dados de quantificação de bolores e leveduras estão expostos na tabela 9.

A análise estatística mostrou que houve diferenças significativas para a interação entre os fatores, sendo elas evidenciadas nos tratamentos *não ozonizado* com *0 dias de armazenamento*, que apresentaram a menor média segundo o Teste de Tukey a 5% de probabilidade. A análise mostrou ainda que de uma forma geral, os tratamentos não ozonizados foram os que apresentaram menores crescimento de bolores e leveduras nos frutos do tomate.

Um resultado semelhante foi exposto no trabalho de AGUAYO *et al.* (2006) que observou a redução na contagem de microrganismos foi mais visível na população bacteriana do que na fúngica, em tomates desinfetados com água ozonizada.

Tabela 1- Número de coliformes em tomates-cereja expostos ao ozônio a diferentes tempos.

	15 minutos	30 minutos	45 minutos	60 minutos
Ozonizado	86.66 Aa	1140.67 Aa	1796.66 Aa	15415.3 Aa
Não Ozonizado	98.33 Aa	4120.00 Aa	333500.00 Ba	20700.00 Aa
C.V. = 457.48 %				

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2- Média dos valores do parâmetro L* conforme os períodos de armazenamento dos tomates (Fazer com a leitura da interação)

	0 dias	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias
Ozonizado	38.33 Ba	37.50 Ba	36.89 ABa	37.34 Ba	35.09 Aa
Não Ozonizado	38.81 Ba	37.80 Ba	35.68 Aa	38.41 Ba	36.82 ABb
C.V. = 2.63 %					

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3- Média dos valores do parâmetro a* conforme os períodos de armazenamento dos tomates

	0 dias	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias
Ozonizado	19.78 Aa	20.14 Aa	23.14 Ba	23.74 Ba	24.82 Ba
Não Ozonizado	20.12 Aa	20.14 Aa	22.36 ABa	24.37 BCa	25.04 Ca
C. V. = 5.75 %					

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4- Média dos valores do parâmetro b* conforme os períodos de armazenamento dos tomates

	0 dias	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias
Ozonizado	15.69 Aa	15.08 Aa	16.61 Aa	16.92 Aa	16.01 Aa
Não Ozonizado	15.99 Aa	15.60 Aa	15.63 Aa	19.21 Bb	16.67 Aa
C. V. = 6.99 %					

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 5- Média dos valores do parâmetro firmeza conforme os períodos de armazenamento dos tomates

	0 dias	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias
Ozonizado	6.29 ABa	6.02 ABa	7.19 Bb	6.71 ABa	4.77 Aa
Não Ozonizado	6.51 Aa	5.90 Aa	5.53 Aa	5.92 Aa	5.36 Aa
C.V. = 17.20 %					

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 6- Média dos valores do parâmetro pH conforme os períodos de armazenamento dos tomates

	0 dias	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias
Ozonizado	4.14 Aa	4.12 Aa	4.25 ABa	4.30 ABa	4.35 Ba
Não Ozonizado	4.18 Aa	4.25 Aa	4.18 Aa	4.48 Bb	4.33 ABa

C.V. = 2.36 %

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 7- Médias dos valores das massas dos tratamentos de acordo com cada período de armazenamento dos tomates

	0 dias	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias
Ozonizado	83.47 Aa	80.29 Aa	76.68 Aa	72.42 Aa	68.18 Aa
Não Ozonizado	76.73 Aa	74.02 Aa	71.68 Aa	69.47 Aa	67.01 Aa

C.V. = 13.70

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 8- Número de coliformes termotolerantes a 45 °C em tomates cereja, ozonizados e não ozonizados, sob diferentes tempos de armazenamento. Médias de 4 repetições.

	0 dias	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias
Ozonizado	261.50 Aa	74.50 Aa	97.50 Aa	3.00 Aa	3.00 Aa
Não Ozonizado	411.50 Aa	16.50 Aa	212.00 Aa	3.00 Aa	11.25 Aa

C.V. = 243.86 %

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 9- Médias dos valores de crescimento de bolores e leveduras nos tratamentos relativos a cada período de armazenamento dos tomates

	0 dias	5 dias	10 dias	15 dias	20 dias
Ozonizado	12.00 Aa	59.75 ABb	105.75 Bb	48.00 Aa	35.50 Aa
Não Ozonizado	8.75 Aa	14.50 Aa	20.75 Aa	34.50 Aa	12.25 Aa

C.V. = 78.88 %

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo não mostraram eficácia da ozonização como forma de diminuir o crescimento microbiano nos frutos do tomate durante o armazenamento. O ozônio também não se mostrou eficaz na manutenção da firmeza, do pH e nem na redução da perda de massa fresca, apesar dos parâmetros de cor indicarem que a velocidade de amadurecimento é menor nos tomates ozonizados.

Cabe ainda realizar estudos para se verificar a eficácia do ozônio na remoção de agroquímicos em vegetais, e qual a melhor maneira que esse processo pode ser executado para ter efeito sanitizante sobre esses alimentos.

REFERÊNCIAS

AGUAYO, E.; ESCALONA, V. H.; ARTÉS, F. Effect of cyclic exposure to ozone gas on physicochemical, sensorial and microbial quality of whole and sliced tomatoes. *Biology and Technology*, v.39, p.169-177, 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/239733857_Quality_of_tomato_slices_disinfected_with_ozonated_water>.

AWAD, M. Fisiologia pós-colheita de frutas. Ed. Nobel. SP, 1993.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, jan. 2001. Seção 1, p. 6. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>.

CARDOSO C. C.; VEIGA S. M. O. M.; NASCIMENTO L. C.; FIORINI J. E.; AMRAL L. A. Análise microbiológica de um processo de sanificação de galões de água com a utilização do ozônio. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 23(1): 59-61, jan.-abr. 2003. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/2475/S0101-20612003000100013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

CASTRO, V. A. S. P. T.; Controle Do Amadurecimento Pós-Colheita Do Tomate ‘Carmem’ Tratado Com Ácido 2-Cloroetil Fosfônico. Tese. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2003. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/257573/1/Castro_VirginiaAndreaSimoesePelissariTeixeirade_M.pdf>.

FARAHBAKHS, E.; PAKBIN, B.; MAHNOUDI, R.; KATIRAE, F.; KOHANNIA, N.; VALIZADE, S. Microbiological Quality of Raisin Dried by Different Methods. *International Journal of Food Nutrition and Safety*, 6(2):62-66, 2015.

FERREIRA, S. M. R.; Características De Qualidade Do Tomate De Mesa (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Cultivado Nos Sistemas Convencional E Orgânico Comercializado Na Região Metropolitana De Curitiba. Tese. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2004. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/659/FERREIRA-2004>>.

FERREIRA, S. M. R.; FREITAS, R. J. S.; KARKLE, E. N. L.; QUADROS, D. A.; TULLIO, L. T.; LIMA, J. J.; Qualidade do Tomate de Mesa Cultivado nos Sistemas Convencional e Orgânico. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. ISSN 0101-2061. Campinas. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v30n1/v30n1a33.pdf>>.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S.; ONODA, S. M.; SWEET GRAPE: Um modelo de inovação na gestão da cadeia de produção e distribuição de hortaliças diferenciadas no Brasil. *INTEGRADO. ESPM*. abr. 2011. Disponível em: <http://www.organicnet.com.br/wp-content/uploads/sweet_grape.pdf>

LUIZ, K. M. B.; Avaliação Das Características Físicoquímicas e Sensoriais de Tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill) Armazenados em Refrigeradores Domésticos. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2005. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/30383296.pdf>>.

LUTZ A. Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 3.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v.1, 533p.

MANI-LÓPEZ, E.; PALOU, E.; LÓPEZ-MALO, A. Effect of diferente sanitizers on the microbial load and selected quality parameters of “Chile de Arbol” Pepper (*Capsicum frutescens*) fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 119:94-100, 2016.

SILVA, S. B.; LUVIELMO, M. M.; GEYER, M. C.; PRÁ, I. Potencialidades do uso do ozônio no processamento de alimento. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 32(2): 659-682, abr/jun. 2011. Disponível em: < <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/8909/8426>>.

TAMANINI, R.; SILVA, L.C.C.; MONTEIRO, A. A. MAGNANI, D. F.; BARROS, M. A. F. &?BELOTI, V.? Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo “C” produzido na região norte do Paraná. *Semina: Ciências Agrárias*, 28(3): 449-454, 2007.

A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DOS CURSOS DE SAÚDE SOBRE DISCIPLINAS QUE ABORDAM ATENÇÃO À SAÚDE DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA DURANTE A GRADUAÇÃO

Albertino José Ferreira Neto¹; Cheila Nataly Galindo Bedor²; Marhla Laiane de Brito Assunção³
Autor para correspondência: albertinojfneto@gmail.com

¹Discente do Colegiado de Medicina, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Docente do Colegiado de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Discente de Pós Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Pessoa com deficiência; Profissional de Saúde; Educação

INTRODUÇÃO

Pessoa com Deficiência (PCD), ser humano que apresenta de modo permanente ou transitório redução ou ausência de estrutura e ou funções anatômicas, psicológicas, fisiológicas ou mentais, impedindo-o de participar e exercer plenamente seus direitos e deveres como cidadão. Exemplos: deficiência física, auditiva, visual, intelectual, ou múltipla (BRASIL, 2009; GOTADO; ALMEIDA, 2016).

No Brasil segundo o último censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), aproximadamente 45 milhões de pessoas (24% da população) tinha algum tipo de deficiência.

Estudos recentes mostram ineficiência e baixa resolutividade nos atendimentos prestados a PCD oriunda principalmente de uma capacitação profissional inadequada. É necessário identificar e descrever como as universidades estão contribuindo na formação desses profissionais de saúde (BEZERRA et al.2015; MARTINS et al. 2015; WHO, 2016).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Descrever a percepção de estudantes dos cursos de saúde de uma Universidade sobre competências adquiridas frente a disciplinas que remetam à saúde da PCD. Elencando disciplinas e compreendendo o impacto dessas em suas formações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo de corte transversal, exploratório, descritivo com abordagem qualitativa e quantitativa. Realizado na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), campus sede Petrolina - PE.

Os participantes da pesquisa foram os discentes dos cursos de saúde da UNIVASF que estavam matriculados em disciplinas que abordavam a saúde da PCD. Para identificar essas disciplinas realizou-se uma busca via site da instituição aos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de saúde. Eles foram lidos na íntegra, e identificado se existem disciplinas que abordem a saúde PCD, ementário, carga horária, período, referências principalmente a PNSPCD.

Em seguida buscou-se aos colegiados dos cursos informações sobre os docentes responsáveis pelas disciplinas como endereço de email para que fosse possível entrar em contato com os mesmos, explicando a pesquisa e agendando dois momentos distintos para aplicação dos questionários aos discentes. O primeiro no início do semestre 2017.2, nas primeiras aulas e o segundo ao final do mesmo semestre, na última aula das disciplinas.

Como instrumento de pesquisa foram elaborados 2 questionários, um aplicado aos discentes no início da disciplina e outro ao final, com perguntas abertas e fechadas buscando identificar porque escolheram cursar a disciplina, suas percepções referentes a disciplina que aborda a saúde da PCD. Outras questões versaram sobre a importância da disciplina para sua formação, pretensão em trabalhar ou ter experiências e/ou vivências com PCD, satisfação quanto a disciplina (ementa, carga horária, assuntos, metodologia).

Foram incluídos na pesquisa todos os discentes matriculados nos cursos de saúde da UNIVASF e cursando as disciplinas elencadas no semestre 2017.2 que aceitaram participar da pesquisa e excluídos discentes dos demais cursos de graduação matriculados nessas disciplinas.

Foi construído um formulário no *google forms* no qual as respostas foram transcritas na íntegra. Após, foram gerados arquivos em *Microsoft Excel 2010*. Esse banco de dados foi dividido e numerado conforme o período que foi realizado, um para o questionário aplicado no início da disciplina e outro ao final.

Para análise dos dados qualitativos foi utilizada a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011) Para avaliar a satisfação dos discentes quanto à disciplina utilizamos a escala de Likert (1932), esta mensura um conjugado de indicadores. O entrevistado emitiu sua concordância em números agregados a indicadores para medição em níveis que vão de 1 (baixo) a 5 (alto).

Para análise dos dados quantitativos foram utilizados tratamentos estatísticos baseados em frequências absolutas. Os discentes foram identificados respectivamente pelo curso e ordem numérica. O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética sob o nº 2.339.386 do parecer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise dos PPC's foi possível identificar 8 disciplinas que abordam a saúde da PCD (Tabela 1).

Tabela 1 – Disciplinas elencadas para a pesquisa via análise do PPC dos Cursos estudados.

CURSO	DISCIPLINA	PERÍODO	MODALIDADE	Carga – Horária
Educação Física	Ed. Física para Pessoas com Deficiência	6º	Obrigatória	Teórica: 40h Prática: 20h
	Libras	-	Optativa	Teórica: 30h Prática: 30h
Ciências Farmacêuticas	Psicologia das Relações Humanas	1º	Obrigatória	Teórica: 30h Prática: 0h
	Tópicos Especiais em Ciências Farmacêuticas	-	Optativa	Teórica: 30h Prática: 0h
Medicina	Introdução a Medicina	1º	Obrigatória	Teórica: 30h Prática: 30h
	Medicina Geral da Criança I	6º	Obrigatória	Teórica: 60h Prática: 60h
Psicologia	Práticas Integrativas II	5º	Obrigatória	Teórica: 60h Prática: 0h
	Psicologia para Pessoas com Deficiência	-	Optativa	Teórica: 60h Prática: 0h
Enfermagem	Nenhuma	-	-	-

Fonte: Dados dos próprios autores (2018)

Tabela 1 - Disciplinas elencadas para pesquisa via análise do PPC dos Cursos estudados.

A abordagem de temas referentes à saúde da PCD está restrita a poucas disciplinas por curso. Não foram encontradas disciplinas referentes no curso de enfermagem. Foram percebidas fragmentações na estruturação dos PPC's por não possuírem disciplinas que abordem a saúde da PCD de forma obrigatória e transversal, desde os períodos iniciais até o final. Alguns assuntos possuem abordagem apenas anatomopatológica da deficiência, guiada pela visão biomédica indo contra as leis e parâmetros legais vigentes (BRASIL, 2010; REBOUÇAS et al, 2010; BRASIL, 2017).

Dos estudantes matriculados nessas disciplinas participaram do estudo 162 discentes (Tabela 2). Desses, 55% (n=90) eram do sexo feminino. O curso de Farmácia foi o que teve mais representantes.

Tabela 2 – Caracterização dos estudantes que responderam ao questionário no início de cada disciplina, por sexo e curso.

SEXO	ED. FÍSICA	FARMÁCIA	MEDICINA	PSICOLOGIA	Total Geral	%
FEMININO	10	37	22	21	90	55%
MASCULINO	18	20	24	10	72	45%
Total Geral	28	57	46	31	162	100%
%	17%	35%	29%	19%	100%	

Fonte: Dados dos próprios autores (2018)

Tabela 2 - Caracterização dos estudantes que responderam ao questionário no início de cada disciplina, por sexo e curso.

Ao final da disciplina 79 (48,8%) desses discentes responderam ao questionário, sendo 62% (n= 49) do sexo feminino. A média de idade dos participantes foi de 22,4 anos (Tabela 3).

Tabela 3 – Caracterização dos estudantes que responderam ao questionário no início e final das disciplinas, por sexo e curso.

SEXO	ED. FÍSICA	FARMÁCIA	MEDICINA	PSICOLOGIA	Total Geral	%
FEMININO	4	23	13	9	49	62%
MASCULINO	3	10	12	5	30	38%
Total Geral	7	33	25	14	79	100%
%	9%	42%	31%	18%	100%	

Fonte: Dados dos próprios autores (2018)

Tabela 3 - Caracterização dos estudantes que responderam ao questionário no início e final das disciplinas, por sexo e curso

Na análise de conteúdo emergiram 2 categorias: A relevância das disciplinas sob a ótica dos discentes; O impacto das disciplinas e a mudança de conceito.

Categoria 1: A saúde da PCD e relevância das disciplinas sob a ótica dos discentes

A percepção dos 162 (100%) discentes sobre inclusão do tema “saúde da PCD” em ensino, pesquisa e extensão foi dessa como necessária e importante.

“São importantes, necessário, tendo em vista, que é lei, o direito da pessoa com deficiência de ser atendida nos serviços de saúde”. (Discente de Farmácia. Nº 158)

“É de extrema relevância em todas as áreas, principalmente nos cursos de saúde para promover a empatia e tirar esse grupo tão importante da margem social”.(Discente de Medicina. Nº 29).

Essa importância da discussão na Universidade foi relatada por Costa e Koifman (2016), enfatizando que discussões desses temas em disciplinas é o primeiro passo para a verdadeira inclusão.

Buscando entender como os discentes percebem a importância dessas disciplinas em sua grade curricular, para os discentes no início da disciplina a percepção permeou-se na importância do assunto. Os mesmos expressam que as disciplinas ajudarão no atendimento e melhoria de atitudes frente a PCD.

“Sim. Para tornar o profissional da área de medicina mais humano e empático.” (Discente de Medicina. Nº 29)

“Sim. Acredito que vai contribuir muito no sentido de me fornecer a possibilidade de um enriquecimento de repertório para que assim eu possa entender e lidar com as especificidades da pessoa com deficiência do melhor jeito possível” (Discente de Psicologia. Nº 14)

A disseminação de conhecimento referente à saúde da PCD, estimulando desenvolvimento de habilidades através de disciplinas optativas, eletivas ou obrigatórias, é alvo de discussão nos últimos anos em Universidades. Principalmente aquelas com graduação em saúde. É preconizado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação assim como, através dos Parâmetros Curriculares Nacionais vigentes que se aborde conteúdo inerentes à saúde da PCD calcado em prevenção, promoção e reabilitação com o intuito de garantir uma assistência qualificada através dos setores do Sistema único de Saúde (SUS) e assistência suplementar (REBOUÇAS et al, 2010).

Os discentes avaliaram as disciplinas (ementa, programa, carga horária, assunto, metodologia e período da oferta) após o seu encerramento através da escala de Likert, tendo como média de avaliação 4 (satisfeito) para todos itens. O nível de satisfação é uma importante variável representando informações subjetivas dos discentes adquiridas ao longo da disciplina. Docentes, coordenações de cursos e Universidade devem ter conhecimento para reconhecer os pontos positivos e negativos ajustando-as quando identificada insatisfação melhorando o ensino.

Categoria 2: O impacto das disciplinas na formação profissional e a mudança de conceito sobre a deficiência

Ao final da disciplina a percepção dos discentes acerca das disciplinas que discutem a saúde da PCD baseou-se em como oferecer atendimento eficiente. As disciplinas foram importantes porque ofereceu aprendizagem, entendimento do assunto e inclusão.

“Sim, pois mostrou a importância de um bom relacionamento interpessoal no ambiente profissional” (Discente de Farmácia. Nº 74)"

“Sim, o contato com a inclusão ensina a ter tato e a entender, respeitar e ter empatia com realidades diversas” (Discente de Medicina. Nº 17)"

Existe uma preocupação por parte dos discentes em estabelecer uma relação interpessoal com o paciente e assim poder lidar com o mesmo da melhor forma possível, oferecendo um atendimento inclusivo e de qualidade. Para que seja estabelecido um atendimento em saúde é importante à criação de um vínculo entre profissional e paciente. Essa relação deve ser baseada no respeito e confiança, deixando o paciente confortável com ambiente em que está inserido e a situação, para que haja ali uma troca de informações. Com essas informações será possível entender a demanda daquele paciente e em seguida poder traçar planos e condutas para a resolução da queixa do paciente. Para realizar tal atendimento é importante que durante a graduação existam abordagens com esse enfoque. Resultados parecidos foram encontrados em trabalhos realizados por Rebouças (2011), Santos (2015).

62% (n= 49) dos participantes ao final da disciplina, afirmaram que houve uma mudança no conceito ou visão que detinha sobre a PCD. A mesma levou os discentes a uma desconstrução de preconceitos e estigmas, gerando ampliação da visão referente à PCD como um ser humano que precisa ser respeitado, incluído na sociedade e tratado com igualdade.

“Sim. Passei a vê-las como pessoas que merecem mais atenção e tratamento igualitário, além de extremamente capazes.” (Discente de Medicina. Nº 18)

“Certamente. Minha visão era totalmente um senso comum, de olhar para uma PCD, e sentir pena, essa coisa toda. Além de utilizar alguns termos que não convém

como cadeirante (quem vende cadeira, talvez) ou portador (como se a pessoa pudesse tirar e pôr a deficiência no momento que quisesse).” (Discente de Psicologia.

Nº 57)

Profissionais de saúde diante da PCD devem oferecer atendimento e tratamento digno, respeitando a singularidade do paciente e ditames éticos da profissão. Durante a graduação deve existir essa preparação baseadas em conceitos teóricos, habilidades técnicas, sensibilização, reconhecimento dos direitos da PCD, quebra de paradigmas, preconceitos e inclusão (MARTINS et al 2015; FERREIRA et al 2017).

Sua ausência pode resultar em formação incompleta distanciando o futuro profissional desse segmento, é importante buscar novos rumos e criar estratégias para implementação de disciplinas que abordem o assunto, isso é um resultado demonstrado pelos estudantes na Tabela 4.

Tabela 4 – Avaliação pelos discentes entrevistados do impacto de disciplinas que abordem a saúde da PCD em cursos de saúde de uma Universidade Federal.

Como você avalia o impacto das disciplinas específicas a atenção à saúde da pessoa com deficiência nos cursos de saúde?	Número de respostas	%
NÃO RESPONDEU	3	2%
NÃO TEM IMPACTO NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL	3	2%
TEM IMPACTO NEGATIVO	2	1%
TEM IMPACTO POSITIVO	154	95%
Total Geral	162	100%

Fonte: Dados dos próprios autores (2018)

Tabela 4 - Avaliação pelos discentes entrevistados do impacto de disciplinas que abordem a saúde da PCD em cursos de saúde de uma Universidade Federal

Dos participantes, 69% (n= 54) discentes após ter cursado a disciplina não se sentem preparados para atender PCD. A percepção geral versa sobre falta de aprendizado devido poucas disciplinas que abordam o assunto, baixa carga horária, não permitindo aprofundamento sobre a temática.

A inclusão desses assuntos em disciplinas nos cursos desta Universidade é esparsa e desarticulada, sobretudo estimulada por iniciativa própria de alguns docentes. Resultados semelhantes foram encontrados em trabalhos realizados por Costa (2011), Ferreira et al (2017).

Ressaltamos que a Universidade tem o dever de provocar uma articulação entre os colegiados dos seus cursos em saúde, para construir currículos que abordem a saúde da PCD em disciplinas obrigatórias e/ou optativas de modo transversal durante todo o curso. Garantindo conhecimento teórico e prático além de estimular projetos de pesquisa e extensão gerando habilidades e aperfeiçoamento das mesmas sobre o assunto.

CONCLUSÃO

Foram encontradas 8 disciplinas entre os cursos de saúde dessa Universidade que abordam a saúde da PCD. As competências adquiridas versaram sobre compreensão de alguns tipos de deficiência, entendimento de suas dificuldades e de seus familiares. Além de estimular criação e prática de técnicas básicas de comunicação favorecendo atendimento inclusivo e humanizado.

O impacto dessas disciplinas na formação do profissional de saúde é positivo, complementando sua formação. Os discentes preocupam-se em discutir questões relativas à saúde da PCD na universidade, onde deveria existir mais disciplinas obrigatórias que abordem o assunto, maior carga horária ou criação de disciplinas específicas.

Faz-se necessária à introdução de assuntos inerentes a PCD no currículo acadêmico de cada curso, articulada e elaborada por todos os participantes da Universidade, devendo estar presentes em disciplinas teóricas e práticas ao longo de toda a graduação. Estimulando criação de projetos de pesquisa e extensão abordando essas nuances, facilitando a participação dos discentes. Gerando meios alternativos e complementares de conhecimento e experiências, permitindo uma formação de profissionais de saúde qualificados e seguros para o atendimento da PCD.

APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) com bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, K. S. **Análise da Percepção dos Estudantes do Curso de Odontologia da UFRN Sobre o Transtorno do Espectro do Autismo.** Disponível em: <<https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/966>> Acesso em: 17/06/18.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BEZERRA, T. V., SILVA, M. A.; MAIA, E. R. **Acesso da Pessoa com Deficiência à Atenção Primária em Saúde no Brasil: Limites e Possibilidades.** Caderno de Cultura e Ciência, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/cadernos/article/view/985/pdf>> Acesso em: 26/12/17.

BRASIL, 2017. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares – Cursos de graduação.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12991-diretrizes-curriculares-cursos-de-graduacao>> Acesso em: 01/03/17.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Atenção à Saúde da Pessoa com Deficiência no Sistema Único de Saúde – SUS /** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência /** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

COSTA, L. S. M. **Medical Education and Comprehensive Care for People with Disabilities.** REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA. 35 (3):301-302; 2011.

COSTA, L. S. M.; KOIFMAN, L. **O Ensino Sobre Deficiência a Estudantes de Medicina: o que Existe no Mundo?** Rev. bras. educ. med., Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 53-58, Mar. 2016.

FERREIRA, S. H., SUITA, R. A., RODRIGUES, P. H., KRAMER, P. F. **Percepção de Estudantes de Graduação em Odontologia Frente ao Atendimento de Pessoas com Deficiência.** Revista da ABENO; 17(1):87-96, 2017.

GOTADO, R. G.; ALMEIDA, M. A. P. T.; **O Acolhimento Oferecido Pelos Serviços de Saúde às Pessoas com Necessidades Especiais.** Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia, Cariri-CE, Nov-Dez. 2016. v 10. n32. p 126-137.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010.** Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf> Acesso em: 15/02/17.

LIKERT, R. **A Technique For The Measurement of Attitudes.** Archives in Psychology, 140, p. 1-55, 1932.

MARTINS, K. P. et al. **Percepção da Equipe de Enfermagem Acerca da Acessibilidade Física e de Comunicação de Pessoas com Deficiência Visual.** Ciênc. Cuid. Saúde; v. 14, n. 2, Abr/Jun; 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/22045/14742>> Acesso em: 01/03/17.

REBOUÇAS, C. B.; CEZARIO, K. G.; OLIVEIRA, P. M.; PAGLIUCA, L. M. **Pessoa com Deficiência Física e Sensorial: Percepção de Alunos da Graduação em Enfermagem.** Acta Paul Enferm 2011;24(1):80-6.

SANTOS, P. R. **Percepção da Equipe de Saúde, Discentes e Usuários Sobre a Comunicação com Indivíduos Surdos na Atenção Primária.** Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/20208>> Acesso em 17/06/2017.

WHO, World Health Organization, 2012. **Relatório Mundial Sobre a Deficiência.** World Health Organization, The World Bank; tradução Lexicus Serviços Linguísticos. - São Paulo: SEDPcD, 2012. 334 p.

WHO, World Health Organization, 2016. **Word Report Disability.** Disponível em <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/en/>> Acesso em: 31/03/17.

POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE FUNGOS ENDOFÍTICOS DE UMBUZEIRO (*SPONDIAS TUBEROSA*) NO SERTÃO PERNAMBUCANO

Robson Barros dos Santos¹; Virgínia Michelle Svedese²
Autor para correspondência: robsonsantos6.rs@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: endófitos; antibiótico; atividade antibacteriana

INTRODUÇÃO

Para os fungos endofíticos a definição mais utilizada entre os estudiosos é a de Petrini (1991), em que lhe atribuem como organismos que colonizam dentro da planta, vivendo em associação direta com os tecidos aéreos e até mesmo nas raízes dos vegetais, não trazendo nenhum mal aparente, diferentemente dos fungos fitopatogênicos, que se associam de modo a prejudicar a planta, até mesmo matando-a. Os endófitos estão presentes nas folhas, ramos, raízes e sementes, sem causar-lhes doenças, vivendo por todo ou parte do seu ciclo de vida. (AZEVEDO et al., 2000).

A associação vegetal-endófito sugere uma coevolução, apresentando uma relação íntima de mutualismo, onde os fungos endófitos beneficia-se com o ganho de nutrientes e proteção. Dando um retorno ao vegetal, garantindo proteção, como maior resistência em ambientes com estresse causado por fatores bióticos (pragas, herbívoros e fitopatógenos) e abióticos (oscilação de temperatura, seca, salinidade, pH) (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010).

Ainda mais recente, apresentada por Azevedo e Araújo (2007), é considerado endofíticos todos os micro-organismos capazes de crescer em meio de cultura no laboratório, ou seja, *in vitro* ou *in vivo*, que habitam o interior da planta sem causar prejuízos ao hospedeiro e sem produzir micélio fúngico externamente aos vegetais, nem outras estruturas emergentes.

As comunidades integrantes de endofíticos são altamente eficientes em ocupar os mais diferentes nichos da biosfera, encontradas praticamente em todos ambientes terrestres. (ANDREOTE et al. 2008). A estimativa é de que existe 5,1 milhões de espécies de fungos e somente 5% estão descritos. Dentre os endófitos conhecidos estão classificados na grande maioria nos filos *Ascomycota*, *Mucoromycota* e *Basidiomycota*. Ao longo dos estudos de fungos endofíticos, vão sendo descobertos novas espécies, proporcionando uma extensão da biodiversidade desses filos citados (SUN et al., 2008; SIQUEIRA et al., 2008, 2011; HILARINO et al., 2011; BAGCHI & BANERJEE, 2013; PINHEIRO et al., 2013).

A composição e frequência dependem de fatores tais como: grau de umidade, distribuição geográfica, posição relativa na planta (altura em relação ao solo), idade da planta, órgão da planta, entre outros (PETRINI et al., 1992; CARROL, 1995; RODRIGUES; PETRINI, 1997; SAIKKONEN et al., 1998).

Nos últimos anos, tem-se descoberto em pesquisas com enfoque nos micro-organismos endofíticos, fontes alternativas de controle biológico de patógenos ao homem e fitopatógenos a partir de nutrientes produzidos internamente à planta (AZEVEDO et al., 2000; uss et al., 2007; BARROSO; NAHAS, 2008; RYAN et al., 2008; LUCON et. al, 2009).

No geral, os endófitos despertam um potencial interesse na biotecnologia, comunidade científica, agricultura e na indústria, principalmente na alimentícia e farmacêutica. São úteis como vetores para introdução de genes de interesse nas plantas (FAHEY, 1988; MURRAY et al., 1992), como agentes inibidores de pragas e patógenos (HALLMANN et al., 1996), hormônios vegetais (HWANG et al., 2011), enzimas (TESKE e TRENTINI, 1995; BEZERRA et al., 2012), substâncias antitumorais (CHANDRA, 2012), fontes produtoras de metabólitos bioativos, representado pela importante fonte genética para a biotecnologia (PAMPHILE et al., 2014), capacidade de produzir compostos antibacterianos, antivirais, anticancerígenos, antioxidantes, antidiabéticos e imunossupressores. (MARTINEZ-KLIMOVA et al., 2017).

A descoberta da penicilina abriu portas na comercialização de produtos terapêuticos microbianos. A partir dele, descobriu-se também um grande potencial na inibição da biossíntese de colesterol e terapias nos transplantados. Esses avanços proporcionou o entendimento de algumas doenças e a busca dos metabólitos microbianos direcionadas ao metabolismo celular (BULL et al., 1992; PEARCE, 1997; CRAGG; NEWMAN, 2001).

Esses micro-organismos podem produzir substâncias durante seus ciclos de vida ou em resposta a estímulos externos, como outras plantas, pragas, clima, seca, entre outros (PORRAS-ALFARO & BAYMAN, 2011).

A relação peculiar de simbiose entre planta-fungo pode trazer vantagens para ambos. O hospedeiro fornece nutrientes e compostos para manter todo o seu ciclo de vida. Em troca disso, o endófito produz compostos que dão resistência a pragas como nematóides, insetos e animais, bem como a resistência a seca e o estímulo ao crescimento, já que apresentam uma produção de fitohormônios (KAUL et al., 2012).

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL:

Avaliar o potencial antibacteriano dos fungos endofíticos associados às folhas de *Spondias tuberosa* presentes em Petrolina-PE.

ESPECÍFICOS:

Determinar a atividade antibacteriana dos fungos isolados do umbuzeiro contra cinco cepas de bactérias patogênicas ao homem, em meio sólido;

Mensurar a atividade antibacteriana em meio líquido dos extratos dos fungos endofíticos selecionados;

Indicar o(s) fungo(s) com melhor produção de compostos antibacterianos.

MATERIAIS E MÉTODOS

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA EM MEIO SÓLIDO

Dos 17 fungos endofíticos isolados no sub-projeto 1, cinco foram selecionados para os testes de atividade antibacteriana: *Penicillium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Talaromyces sp.*, *Curvularia sp.* e *Exserohilium sp.* Cultivadas em BDA e incubadas a temperatura de 28° C.

No preparo do crescimento micelial em tapete, utilizou-se micropipeta colocando 2 mL de “Tween 80” em 5 tubos de ensaio esterilizados. Nas placas com os fungos já cultivados, houve a retirada do micélio-ágar com o auxílio de alça de platina e transferido para o tubo com “Tween 80”. Em seguida foram colocadas num agitador de tubos, para dispersar bem o micélio fúngico com o Tween. Após agitado, foi transferido 1 ml de um dos tubos em uma placa com BDA, suspensos em

forma de tapete com uma alça de Drigalski triangular de vidro. Os cultivos foram incubados a temperatura de 28° C por sete dias para crescimento.

Em placas de Petri com meio de cultura Ágar nutriente (AN), foi inoculado as bactérias *Escherichia coli* (23610), *Enterobacter*, *Serratia sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Proteus sp.*, *Klebsiella sp.* em placas (em duplicata) com cada bactéria. Com o auxílio de um furador foi retirado discos de 6 mm de diâmetro do micélio-ágar de todos os fungos cultivados. Em seguida, inoculados em placa com ágar nutriente e bactéria semeada anteriormente. Em cada placa citada anteriormente, 3 discos de fungos diferentes foram inoculados mais o antibiótico. Por fim, incubadas a 37° C na estufa por 24 horas para em seguida realizar a leitura do halo de degradação, indicativo da atividade antibacteriana (PIRES et al., 2015).

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA EM EXTRATO LÍQUIDO

O teste foi realizado com os mesmos fungos endofíticos isolados em meio sólido. Os fungos foram colocados em forma de tapete em placas de Petri contendo 20 mL de BDA, incubadas a temperatura de 28 °C por sete dias. Após o crescimento dos isolados, foram retirados três discos de 6 mm de diâmetro de cada colônia semeada e inoculados em Erlenmeyer contendo 50 mL de meio de cultura Batata-Dextrose-Caldo (BDC), incubados a 28 °C em mesa rotatória a 180 rpm por sete dias. Após esse período o caldo foi filtrado em tubos falcon e centrifugado em 225 rpm por 15 minutos. Após centrifugação, foram pipetados em eppendorf. O teste foi realizado utilizando discos de papel filtro de 6 mm umedecidos do extrato e inoculado em meio de cultura AN contidos em placas de Petri com as bactérias *E. coli* e *Staphylococcus aureus* semeadas (Bauer et al., 1996). As placas foram incubadas como descrito no teste em meio sólido.

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA POR MICRODILUIÇÃO EM CALDO

Pegou-se uma placa de Elisa estéril, acrescentando em cada poço, 200 µl de Mueller-Hinton caldo com auxílio de micropipeta. Acrescentando os extratos em estudo a 200 µl em sequência de duas colunas por extrato, sendo uma transferência seriada de homogeneização e microdiluição. A faixa testada por coluna variou de 200 µl a 0,78 µl na concentração dos extratos. Em seguida, inseriu-se *E. coli* em uma das placas de Elisa e *S. aureus* em outra como testes bacterianos. Na linha H, das colunas 1 e 2 é inserido a bactéria e nos poços da linha H das colunas 3 e 4 como controle (apenas com Mueller-Hinton caldo). Incubadas a 37 °C na estufa por 24 horas. Após tempo de incubação, a leitura da placa com a determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi realizada visualmente (WOODS & WASHINGTON, 1995; NCCLS, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fungos endofíticos em estudo foram: *Cladosporium sp.*, *Talaromyces sp.*, *Arpergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium sp.* e *Exserohilum sp.* Tanto na primeira como na segunda etapa deste estudo, com extrato em meio de cultura sólida e líquido, os resultados propostos eram de que obtivessem halos inibitórios de crescimento bacteriano, promovendo atividade antimicrobiana, porém não foram obtidos resultados positivos.

Mesmo não sendo objetivo inicial, optou-se por acrescentar um novo teste ao sub-projeto. Como alternativa de metodologia foi realizada o procedimento de Concentração Mínima Inibitória (MIC) que pôde ser observado que mesmo em concentrações menores de extrato, não houve atividade antimicrobiana entre todos os seis endófitos.

Em estudos anteriores, isolados de *Penicillium sp.* e *Aspergillus sp.*, foram encontrados uma grande capacidade de produção de vitaminas, aminoácidos, antibióticos e pigmentos (CUI ET AL. 2008; HOUBRAKEN ET AL., 2014).

Isolado de *Thespesia populneoides*, e *Cladosporium sp.* apresentaram atividade inibitória em bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (Chareprasert et al. 2010).

O ensaio feito por Santananda et al., 2011 realizado com endófito *Aspergillus niger* em *Tabebuia argentea* (Bureau & K. Schum) Britton obtiveram atividade inibitória em bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. Resultados semelhantes também foram descritos por Bezerra et al. (2015), em planta *Bauhinia forficata* Link (*Fabaceae*), com fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*.

O ensaio feito por Batista et al. (2018), realizado com endófito do gênero *Aspergillus* foi o único identificado dentre os isolados com potencial antimicrobiano, pois apresentou halo de inibição de 20mm frente a bactéria *Staphylococcus aureus*.

Sobral (2016) isolou a espécie *Talaromyces purpurogenus* em seu estudo, que apresentou melhor atividade antibacteriana contra todas as bactérias testadas, chegando a CMI de 125 µL/mL.

Campos et al. (2015) isolou da planta *Caesalpinia echinata* Lam. (*Fabaceae*) os extratos de *Talaromyces sp.* e *Aspergillus sp.* e mostraram atividade antibacteriana contra espécies bacterianas Gram positivas e Gram negativas (*S. aureus* e *E. coli*) com valores de CIM entre 32 e 64µg/mL.

O fungo endofítico *Penicillium sp.* presente internamente nas folhas da planta *Garcinia nobilis*, apresentou novos compostos denominados peniadilinas -C (JOURDA et al., 2014) com atividades antimicrobianas frente às bactérias *E. coli*, *Bacillus subtilis* e *Acinetobacter sp.* (ARAÚJO, 2018).

CONCLUSÃO

Os fungos endofíticos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) não apresentaram atividade antimicrobiana, mas em trabalhos com os fungos isolados nesse estudo, citados anteriormente, obtiveram um grande potencial na produção de compostos contra bactérias patogênicas, com capacidade para utilização em processos biotecnológicos. Porém, como pode ser observado, é necessário futuros estudos para o entendimento dos mesmos, havendo um estudo de metodologia mais atual e elaborada.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Joice Fragoso Oliveira de. **ATIVIDADE ANTIBACTERIANA, CITOTÓXICA E CICATRIZANTE IN VITRO DE FUNGOS ENDOFÍTICOS ISOLADOS DE PLANTAS MEDICINAIS: *Mimosa Tenuiflora* (WILLD.) Poir., *Poincianella Pyramidalis* Tul. e *Acrocomia Aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart.** 2018. 78f. Trabalho de Conclusão de Curso (Programa de Pós-Graduação em Enfermagem) - Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2018.

AZEVEDO, J.L; ARAÚJO, W. L. 2007. Diversity and applications of endophytic fungi isolated from tropical plants. In: GANGULI, B. N; DESHMUK, S. K. (Eds.) *Fungi: multifaceted microbes*. CRC Press, Boca Raton. p. 189-207.

AZEVEDO J.L, MACCHERONI JR W, PEREIRA JO e ARAÚJO WL. 2000. Endophytic microorganisms: a review on insect control and recent advances on tropical plants. *Electronic Journal of Biotechnology*, 3(1): 40-65.

ANDREOTE, F. D.; LACAVA, P. T; AZEVEDO, J. L 2008. Diversidade Molecular de Microrganismos Endofíticos. In: FIGUEIREDO, M. V. B.; BURITY, H. A.; STAMFORD, N. P.;

SANTOS, C. E. R. (Ends.). *Microorganismos e Agrobiodiversidade: o novo desafio para agricultura*. Agrolivros, Guaíba. p. 229-253.

BAGCHI B E BANERJEE D. 2013. Diversity of fungal endophytes in *Bauhinia vahlii* (alianas) from different regions of Paschim Medinipur district of West Bengal International Journal of Scientific Engineering and Technology, 2: 748-756.

BARROSO, C. B.; NAHAS, E. 2008. Solubilização do fosfato de ferro em meio de cultura. *Pesq. Agropec. Bras.*, 43: 529-535.

BATISTA, Bárbara Nunes; RAPOSO, Nádia Verçosa de Medeiros ; SILVA, Ingrid Reis da. Isolamento e avaliação da atividade antimicrobiana de fungos endofíticos de açaizeiro. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 2, n.12, p.161-174, Mai. 2018.

BAUER AW, KIRBY WM, SHERRIS SC e TURCK M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. *American Journal of Clinical Pathology*, 45: 493-496.

BEZERRA JDP, LOPES DHG, SANTOS MGS, SVEDESE VM, PAIVA LM, ALMEIDA-CORTEZ JS, SOUZA-MOTTA CM (2012) Riqueza de micro-organismos endofíticos em espécies da família Cactaceae. *Bol Soc Latin Carib Cact Suc* 9:19-23.

BEZERRA JDP, NASCIMENTO CCF, BARBOSA RN, SILVA DCV, SVEDESE VM, SILVA-NOGUEIRA EB, GOMES BS, PAIVA LM e SOUZA-MOTTA CM. 2015 Endophytic fungi from medicinal plant *Bauhinia forficata*: Diversity and biotechnological potential. *Brazilian Journal of Microbiology*.

BULL, A. T.; GOODFELLOW, M.; SLATER, J.H. Biodiversity as a source in innovation in biotechnology. *Annual Review of Microbiology*, v.46, p.219-258, 1992.

CAMPOS, F. F.; JUNIOR, P. A. S.; ROMANHA, A. J. et al. Bioactive endophytic fungi isolated from *Caesalpinia echinata* Lam. (Brazilwood) and identification of beauvericin as a trypanocidal metabolite from *Fusarium* sp. **Mem Inst Oswaldo Cruz**. V. 110, n. 1, p. 65-74. 2015

CARROL, G. Forest endophytic: Pattern and process. *Canadian journal of Botanic*. v.73, n.1, p.1316-1324, 1995.

CHAREPRASERT S, PIAPUKIEW J, WHALLEY AJS e SIHANONTH P. 2010. Endophytic fungi from mangrove plant species of Thailand: their antimicrobial and anticancer potentials. *Botanica Marina*, 53: 555-564

CRAGG, G.M.; NEWMAN, D.J. Medicinals for the millennia: the historical record. *Annals of the New York Academy of Science*, v.953, p.3-25, 2001.

CUI HB, MEI WL, MIAO CD, LIN HP, HONG K e DAI HF. 2008. Antibacterial constituents from the endophytic fungus *Penicillium* sp.0935030 of mangrove plant *Acrostichum aureum*. *Chemical Journal of Chinese Universities*, 33: 407-10.

ESPOSITO, E., AZEVEDO, J.L. Fungos uma introdução a biologia, bioquímica e biotecnologia, 2a. ed., EDUCS: Caxias do Sul, 638p, 2010.

FAHEY, J. . 1988. Endophytic Bacteria for the Delivery of Agrochemicals to Plants. In: CUTLER, H.O. (E.d.). *Biologically Active Natural Products. Potential Use in Agriculture* American Chemical Society Symposium Ser, Washington, p. 120-128.

HALLMANN, .; SIKORA, R. A. 1996. Toxicity of Fungal Endophyte Secondary Metabolites to Plant Parasitic Nematodes and Soil-Borne Plant Pathogenic Fungi. *Euri. J. Plant Pathol.*, 102: 155-162.

HILARINO MPA, SILVEIRA FAO, OKI Y, RODRIGUES L, SANTOS JC, JUNIOR AC, FERNANDES GW e ROSA CA. 2011. Distribution of the endophytic fungi community in leaves of *Bauhinia brevipes* (Fabaceae). *Acta Botanica Brasilica*, 25: 815-821.

HOUBRAKEN J, DE VRIES RP E SAMSON RA. 2014. Modern taxonomy of biotechnologically important *Aspergillus* and *Penicillium* species. *Advances in Applied Microbiology*, 86: 199-249.

HWANG J-S, YOU YH, BAE J-J, KHAN SA, KIM J-G, CHOO Y-S (2011) Effects of endophytic fungal secondary metabolites on the growth and physiological response of *Carex kobomugi* Ohwi J Coastal Res 27:544-548.

JOUDA, J. B.; KUSARI, S., LAMSHOFT, M. TALONTSI, F. M., MELI, C. D., WANDJI, J. and SPITELLER, M. Penialidins A-C with strong antibacterial activities from *Penicillium* sp., an endophytic fungus harboring leaves of *Garcinia nobilis*. **Fitoterapia**, v. 98, p. 209-214.

KAUL, S.; GUPTA, S.; AHMED, M.; DHAR, M. K. Endophytic fungi from medicinal plants: a treasure hunt for bioactive metabolites. **Phytochemistry Reviews**, v. 11, n. 4, p. 487–505, 2012.

- LUCON, C. M. M.; KOIKE, C. M.; ISHIKAWA, A. I.; PATRÍCIO, F. R. A.; HARAKAVA, R. 2009. Bioprospecção de isolados de *Trichoderma* spp. Para o controle de *Rhizoctonia solani* na produção de mudas de pepino. *Pesq. Agropec. Bras.*, 44: 225-232.
- MARTINEZ-KLIMOVA, E.; RODRÍGUEZ-PENA, K.; SÁNCHEZ, S. Endophytes as sources of antibiotics. *Biochemical Pharmacology*. V. 134. P. 1-17. 2017.
- NCCLS. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals; Tentative Standards. Wayne: NCCLS, Document M31-T, 1997. 64p
- MURRAY, F. R.; LATCH, G. C. M.; SCOTT, D. B. 1992. Surrogate transformation of perennial ryegrass, *Lolium perenne*, using genetically modified *Acremonium* endophyte. *Mol. Gen. Genet.*, 23: 1-9.
- PAMPHILE, J. A.; SPECIAN, V.; ORLANDELLI, R. C.; FELBER, A. C.; AZEVEDO, J. L. Metabólitos Secundários de Interesse Farmacêutico Produzidos por Fungos Endofíticos. UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde, v. 16, n., p. 345-351. 2014.
- PEARCE, C. Biologically active fungal metabolites. *Advances in Applied Microbiology*, v.44, p.1-80, 1997.
- PETRINI O. 1991. Fungal endophytes of tree leaves. In: Andrews J, Hirano SS (Eds), *Microbial Ecology of Leaves*. Springer-Verlag New York, p. 179-197.
- PETRINI, O.; SIEBER, T.N.; TOTI, L.; VIRET, O. Ecology, metabolite production and substrate utilization in endophytic fungi. *Natural Toxins*, v.1, p.185-196, 1992.
- PINHEIRO EAA, CARVALHO JM, SANTOS DCP, FEITOSA AO, MARINHO PSB, GUILHON GMSP, SOUZA ADL, SILVA FMA E MARINHO AMR. 2013. Antibacterial activity of alkaloids produced by endophytic fungus *Aspergillus* sp. EJC08 isolated from medical plant *Bauhinia guianensis*. *Natural Product Research*, 27: 1633-1638.
- PIRES, Ivania M.o. et al. POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE FUNGOS ENDOFÍTICOS DE CACTOS DA CAATINGA, UMA FLORESTA TROPICAL SECA NO NORDESTE DO BRASIL. **Gaia Scientia**, Petrolina, v. 9, n. 2, p.155-161, out. 2015.

PORRAS-ALFARO, A.; BAYMAN, P. Hidden fungi, emergent properties: endophytes and microbiomes. **Annual review of phytopathology**, Palo Alto, v. 2011, n. 49, p. 291–315, 2011.

RODRIGUES, K.F.; PETRINI, O. Biodiversity of endophytic fungi in tropical regions. In: *Diversity of tropical microfungi*. Hyde, K. D. (ed.), University of Hong Kong press. p.57-69, 1997.

RYAN, R. P.; GERMAINE, K.; FRANS, A.; RYAN, D. .; DOLING, D. N. 2008. Bacterial endophytes: recent developments and applications. *FEMS Microbiol. Lett.*, 278: 1-9.

SAIKKONEN, K.; FAETH, S.H.; HELANDER, M.; SULLIVAN, T.J. Fungal endophytes: A continuum of interactions with host plants. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v.29, p.319-345, 1998.

SADANANDA TS, NIRUPAMA R, CHAITHRA K, GOVINDAPPA M, HANDRAPP A CP e VINAY RAGHAVENDRA B. 2011. Antimicrobial and antioxidant activities of endophytes from *Tabebuia argentea* and identification of anticancer agent (Lapachol). *Journal of Medicinal Plants Research*, 5: 3643-3652.

SIQUEIRA VM, CONTI R, ARAÚJO JM e SOUZA-MATTOS CM. 2011. Endophytic fungi from the medicinal plant *Lippia sidoides* Cham. And their antimicrobial activity. **Symbiosis**, 53: 89-95.

SIQUEIRA VM, SOUZA-MOTTA C e BRAUN U. 2008 *Corynespora subeylindrica* sp. nov., a new hyphomycete species from Brazil and a discussion on the taxonomy of corynespora-like genera. **Sydowia**, 60: 113-122.

SOBRAL, L. V. **Fungos Anemófilos Em Ambientes Climatizados: Prevalência, Produção De Enzimas E Atividade Antibacteriana**. 2016. 66f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente - Ppgshma) - Universidade Federal De Pernambuco. Vitória de Santo Antão, 2016.

SUN JQ, GUO L-D, ZANG W, PING WX e CHI DF. 2008. Diversity and ecological distribution of endophytic fungi associated with medicinal plants. *Science in China Series C: Life Sciences*, 51: 751-759.

TESKE M, TRENTINI AMM (1995) *Compêndio de Fitoterapia*. Herbarium Lab. Botânico, Curitiba.

WOODS, G.L., WASHINGTON, J.A. Antibacterial susceptibility tests: dilution and disk diffusion methods. In: MURRAY, P.R., BARON, E.J., PFALLER, M.A. et al. (Ed.) Manual of clinical microbiology. Washington: American Society for Microbiology Press, 1995. p.1327-1341.

AVALIAÇÃO DOS CUIDADOS DE ENFERMAGEM REALIZADOS EM PACIENTES VÍTIMAS DE TRAUMA SEGUNDO NURSING ACTIVITIES SCORE EM PETROLINA - PE.

Ana Letícia Freire Menezes¹; Stefania Evangelista dos Santos Barros¹; Viviane Oliveira Almeida¹
Autor para correspondência: analeticiadmenezes@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Traumatologia; Cuidados de Enfermagem; Unidades de Terapia Intensiva

INTRODUÇÃO

Pensar em cuidados de enfermagem a um paciente politraumatizado é buscar dar um atendimento rápido, eficiente e individualizado às demandas deste cliente em uma situação crítica. É compreender que o enfermeiro tem um papel crucial de organizador junto à equipe de enfermagem e multidisciplinar, e otimizador da realidade do cliente, assim, potencializando um resultado de sucesso a um adulto politraumatizado.

Atividades desenvolvidas pela enfermagem na terapia intensiva são caracterizadas por alta complexidade, requerendo atitudes imediatas, evitando assim à morte das pessoas. Desta forma, diante da complexidade que o paciente crítico requer de cuidados, reflete-se diretamente na carga de trabalho da enfermagem, necessitando assim um dimensionamento de enfermagem de acordo com tal demanda.

A avaliação do dimensionamento de enfermagem é importante para qualificar o cuidado em UTI; uma equipe mal dimensionada pode interferir na eficiência da assistência, podendo prolongar a internação dos pacientes e consequentemente, onerar o serviço. O Nursing Activities Score (NAS) é um instrumento que visa medir o tempo de assistência de enfermagem na UTI e pode ser utilizado na medida da carga de trabalho em enfermagem. Ele é composto por 7 grandes categorias divididas em 23 itens. Cada item de uma categoria descreve uma conduta cabível pelo enfermeiro a um paciente, e é atribuído pontuação para cada item (QUEIJO, 2002).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral

- Avaliar os cuidados de enfermagem realizados ao paciente traumatizado adulto em uma Unidade de Terapia Intensiva de hospital universitário, segundo o *Nursing Activities Score*, em Petrolina-PE.

Objetivos Específicos

- Descrever a assistência de enfermagem e carga de trabalho à um público adulto de pacientes traumatizados segundo a *Nursing Activities Score*;
- Caracterizar a população em estudo com variáveis sociodemográficas, causa externa segundo a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID 10), procedência, tempo de internação, tipo de trauma e destino do paciente (alta, óbito ou transferência).
- Avaliar o dimensionamento de enfermagem da UTI do HU-UNIVASF com o esperado para o NAS.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo prospectivo, descritivo-exploratório, de caráter quantitativo. Realizado em um hospital universitário no Vale do São Francisco. A população do estudo foi composta por pacientes, com idade mínima de 18 anos, vítimas de traumas que deram entrada na UTI, do HU – UNIVASF, durante a pesquisa e que permaneceram ali, no mínimo, 24 horas. O instrumento foi composto de duas partes, na primeira contemplou-se às características sociodemográficas, idade, sexo, causas externas segundo CID 10, procedência, tempo de internação, tipo de trauma e destino do paciente (alta, óbito ou transferência). Na segunda parte, o instrumento de medida de carga de trabalho de enfermagem e assistência de enfermagem que foram mensuradas pelo NAS, considerando as informações referentes ao paciente após as primeiras 24 horas de permanência na UTI; e análise dos dados foi realizada mediante estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 21 pacientes vítimas de trauma internados na UTI do Hospital Universitário- UNIVASF, sendo 76,19% do sexo masculino e 23,81% do sexo feminino, desses, 66,67% tem entre 20- 39 anos. Do total de paciente internados, 90,48% deram entrada no serviço pela Sala Vermelha. Demais informações estão descritas na tabela 1. Os resultados da aplicação estão apresentados na tabela 2.

Na tabela 3 estão descritos os itens da NAS que foram pontuados com maior frequência. Ademais, pode-se realizar comparações entre o score do NAS e variáveis demográficas e clínicas dos envolvidos no estudo (Tabela 4). Sobre o objetivo específico, avaliação do dimensionamento de enfermagem, não foi possível ser feito, uma vez que a coleta de dados foi incompleta inviabilizando esta análise.

Tabela 1. Estatísticas descritivas de variáveis sociodemográficas e clínicas de pacientes de trauma internados na UTI do HU. Petrolina, PE, Brasil, 2018.

Variável	Categorias	Nº	%
Sexo	Masculino Feminino	16 5	76,19 23,81
Idade	10- 19 anos 20- 39 anos 40- 59 anos	3 14 4	14,29 66,67 19,05
Escolaridade	Fundamental incompleto Fundamental completo Médio incompleto Médio completo Superior completo Não informado	3 2 4 6 1 5	14,29 9,52 19,05 28,57 4,76 23,81
Renda Familiar	1-3 salários mínimos 5-6 salários mínimos Não informado	15 1 5	71,43 4,76 23,81
Situação Econômica	Provém renda familiar Dependente financeiro Não informado	12 4 5	57,14 19,05 23,81
Situação de Moradia	Com familiares Sozinho Não informado	15 1 5	71,43 4,76 23,81
Diagnóstico CID-10	I60 (Hemorragia subaracnóide)	1	4,762
	I67.1 (Aneurisma cerebral não- roto)	1	4,762
	S06.8 (Outros traumatismos intracranianos)	11	52,38
	S09.9 (Traumatismo não específico da cabeça)	1	4,762
	S27.1 (Hemotórax traumático)	1	4,762
	S27.5 (Traumatismo da traqueia torácica)	1	4,762
	S72.3 (Fratura da diáfise do fêmur)	1	4,762
	S72.7 (Fraturas múltiplas do fêmur)	1	4,762
	S82.2 (Fratura da diáfise da tíbia)	1	4,762
	T07 (Traumatismos envolvendo múltiplas regiões do corpo)	1	4,762
T09.5 (Traumatismos de músculo e tendão não específicos do tronco)	1	4,762	
Procedência	Sala Vermelha Centro Cirúrgico	19 2	90,48 9,52

Tabela 2. Análise descritiva da carga de trabalho do Nursing Activities Score (NAS) após as primeiras 24 horas de admissão do paciente vítima de trauma, na UTI. Petrolina, PE, Brasil, 2018.

NAS	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Mediana (%)	Mínima (%)	Máxima (%)
Após 24 horas de internação	62,0	16	54,3	37,8	87,1

Tabela 3. Distribuição do número e porcentagem das intervenções de enfermagem pontuadas com maior frequência no Nursing Activities Score (NAS), durante as 21 análises, em vítimas de trauma após as primeiras 24 horas de internação na UTI. Petrolina, Pernambuco, Brasil, 2018.

Item/subitem	NAS	n	%
1a	Sinais vitais horários, cálculo e registro de balanço hídrico	18	86
2	INVESTIGAÇÕES LABORATORIAIS: bioquímica e microbiológicas	21	100
3	MEDICAÇÃO, exceto drogas vasoativas	21	100
4a	Realização de procedimentos de higiene	21	100
5	CUIDADO COM DRENOS- todos (exceto sonda gástrica)	18	86
7a	Suporte e cuidado aos familiares e pacientes que requerem dedicação exclusiva por cerca de uma hora em algum plantão	21	100
9	Suporte respiratório	19	90
10	Cuidados com vias aéreas artificiais	19	90
11	Tratamento para melhora da função pulmonar	19	90
13	Reposição intravenosa de grandes perdas de fluídos	20	95
17	Medida quantitativa do débito urinário	18	86

Tabela 4. Comparação das variáveis do estudo (sexo, faixa etária e procedência) com a média do NAS obtida após 24 horas de internação na UTI. Petrolina, PE, Brasil, 2018.

Variável	N	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Sexo o Masculino o Feminino	16 5	60,24% 64,54%	17% 12%	37,80% 51,10%	53,95% 69,50%	87,10% 78,30%
Faixa etária o 10- 19 anos o 20- 39 anos o 40- 59 anos	3 14 4	54,55% 63,81% 57,48%	16% 17% 13%	43,50% 37,80% 48,10%	54,55% 62,10% 52,40%	65,60% 87,10% 77,00%
Procedência o Centro Cirúrgico o Sala Vermelha	2 19	82,70% 59,01%	6% 14%	78,30% 37,80%	82,70% 53,60%	87,10% 86,50%

DISCUSSÃO

A amostra estudada contempla pacientes vítimas de trauma internados na UTI do Hospital Universitário- UNIVASF por tempo superior a 24 horas, durante o período que transcorreu entre 5 meses, sendo finalizada com a participação de 21 pessoas, contabilizando 21 análises. O baixo número de pacientes evidencia à pouca rotatividade dos pacientes traumatizados na UTI, que se associa ao diagnóstico predominante de Outros Traumatismos Intracranianos (S06.8), que representaram 52,38% na amostra, e procedência da Sala Vermelha (90,48%), o que corrobora à gravidade dos casos, pois demandaram cuidados intensivos por mais tempo.

Assim como em outros estudos, a análise do perfil sociodemográfico da amostra evidencia a prevalência de pacientes do sexo masculino (76,19%), com idade média entre 20-39 anos (66,67%) (NOGUEIRA, et.al., 2015; GOULART, et al., 2014). Tais resultados demonstram o problema comportamental ligado ao sexo masculino, configurado por atitudes de imprudência, como também, o impacto econômico que pode ser gerado devido a incapacidades geradas por trauma à população economicamente ativa (COSTA & SCARPELINI, 2012).

Mais de 50% da amostra vive com 1-3 salários mínimos, provém a renda familiar e mora com familiares. Esses números revelam a situação de vulnerabilidade que muitas dessas famílias vivenciam durante o período de internação do provedor do lar, e diante dos possíveis anos potenciais de vida perdidos, consequência das incapacidades geradas pelo trauma. Essa deterioração funcional afeta todo o âmbito biopsicossocial do paciente e da sua família.

Em relação à carga de trabalho de Enfermagem, o score médio do NAS após 24 horas de internamento foi de 62% \pm 16%, com máxima de 87,1% correspondendo a uma média de 13 intervenções (56,5%) das 23 atividades contidas no instrumento NAS, assim as demandas de cuidados foram elevadas, ressaltando alta carga de trabalho para equipe de enfermagem. O NAS médio se aproxima ao de outro estudo realizado com pacientes vítimas de trauma (GOULART, et al., 2014), sendo inferior a um estudo que mensurou a carga de trabalho durante as primeiras 24 horas de internação (NOGUEIRA, et.al., 2015).

Tal score fundamenta a necessidade de um bom dimensionamento da equipe de Enfermagem, de modo que a assistência seja sistematizada, considerando à gravidade do quadro do paciente vítima de trauma. O estado de saúde do paciente traumatizado demanda muitos esforços da equipe de Enfermagem, requerendo carga de trabalho bem distribuída entre os profissionais, de forma que garanta o padrão de excelência da assistência, e portanto, assegure segurança do paciente.

Quanto aos itens e subitens da escala, os itens que foram realizados em 100% da amostra, Investigações Laboratoriais (2) e Medicação (3), e os subitens que também representam 100%, Realização de Procedimentos de Higiene (4a) e Suporte e cuidados aos familiares e pacientes (7a), estão presentes em outros estudos, sendo atividades de rotina a pacientes de uma UTI (NOGUEIRA, et.al., 2015; GOULART, et al., 2014; CAMUCI, et.al., 2014).

Os demais itens e subitens, com frequências superiores a 85%, Sinais vitais horários, cálculo e registro de balanço hídrico (1a), Cuidado com Drenos (5), Suporte respiratório (9), Cuidado com vias aéreas artificiais (10), Tratamento para melhora da função pulmonar (11), Reposição intravenosa de grandes perdas de fluídos (13) e Medida quantitativa de débito urinário (17), refletem o padrão de intervenções e perfil clínico do paciente politraumatizado, e suas necessidades.

Ao relacionar o score obtido pela NAS e variáveis demográficas e clínicas da amostra, embora não tenha resultados em diferenças estatísticas, pode-se observar que a média feminina é maior requerendo maior carga de trabalho, embora tenha um número menor de participantes. Em relação à faixa etária entre 20- 39 anos tanto valor médio quanto valor máximo do score foram altos. Ademais, mesmo estando em menor número na amostra, pacientes com procedência do Bloco Cirúrgico obtiveram maior média quando comparados aos pacientes provindos da Sala Vermelha; tal diferença pode ser explicada pela maior demanda de monitorização que o paciente cirúrgico exige da equipe.

CONCLUSÃO

Esse estudo permitiu caracterizar pacientes vítimas de trauma internados na UTI do Hospital em questão, sendo maioria do sexo masculino, adultos jovens, com maior incidência de traumas intracranianos e entrada no serviço pela Sala Vermelha. Além disso, mais de 50% eram os provedores financeiros da família. Tais resultados evidenciam problemáticas comportamentais ligadas ao sexo masculino, e problemáticas sociais, a partir de famílias em situação de

vulnerabilidade econômica e adultos jovens com anos potencias de vida perdidos devido às incapacidades geradas pelo trauma.

Quanto ao score da NAS, pôde-se concluir que os pacientes politraumatizados demandaram, da equipe de Enfermagem, carga de trabalho média de 62% \pm 16%, após as primeiras 24 horas de internação na UTI. Referente aos itens e subitens da escala, demonstrou-se que aquelas intervenções que foram realizadas em todos os pacientes (Investigações Laboratoriais (2), Medicação (3), Realização de Procedimentos de Higiene (4a) e Suporte e cuidados aos familiares e pacientes (7a)) corroboram outros estudos como sendo intervenções padrão de uma UTI.

Esses resultados demonstram elevada carga de trabalho que o paciente traumatizado exige da equipe de Enfermagem durante o internamento na UTI, devido ao seu estado crítico, além da necessidade de intervenções que exigem boa qualificação do profissional. Ressalta-se a importância da avaliação da assistência de Enfermagem pelo NAS, pois contribui com informações para a referida unidade que podem auxiliar no planejamento da assistência por parte da equipe, além de fazer levantamento sobre as necessidades dos pacientes vítimas de trauma, que pode contribuir com capacitações para a equipe.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, A. M. et al. Satisfação dos usuários com cuidados de enfermagem em serviço de emergência: uma revisão integrativa. **REME - Revista Mineira de Enfermagem**. 2016. Disponível em: < <http://pesquisa.bvsalud.org/enfermagem/resource/pt/bde-28788> >. Acesso em: 25 mar. 2017.

ALENCAR, Lane. Tipos de Estudo e Introdução à Análise Estatística. **Instituto de Matemática e Estatística**, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~lane/home/MAE0317/AnaliseEstatisticaLane.pdf>>. Acesso em: 08 mai. 2017

BRASIL. Lei nº 8.079, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm > Acesso em: 05 mai. 2017

_____. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm> Acesso em: 05 mai. 2017

_____. Ministério da Educação. Diretoria de Atenção à Saúde e Gestão de Contratos. Hospital de Ensino Dr. Washington Antônio de Barros/UNIVASF: **Dimensionamento de Serviços Assistenciais e da Gerência de Ensino e Pesquisa**. Brasília, 2013. Disponível em:<http://www.ebserh.gov.br/documents/15796/103444/dimensionamento_de_servicos_hedwab_univasf.pdf/b6d2fe52-ec76-42b0-96d2-e5e0040ab2ab>. Acesso em: 20 mar. 2017.

CAMUCI, Marcia Bernadete; MARTINS, Júlia Trevisan; CARDELI, Alexandrina Aparecida Maciel; ROBAZZI, Maria Lúcia do Carmo Cruz. **Nursing Activities Score: carga de trabalho de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva de queimados**. Rev. Latino-Am. Enfermagem vol.22 no.2 Ribeirão Preto Mar./Apr. 2014

Colégio Americano de Cirurgiões - Comitê de Trauma. ATLS - Suporte Avançado de Vida no Trauma para Médicos. 9.ed. **Colégio Americano de Cirurgiões**, 2012. 365p.

COSTA, C. D. S.; SCARPELINI, S. Avaliação da qualidade do atendimento ao traumatizado através do estudo das mortes em um hospital terciário. **Rev. Col. Bras. Cir.** 2012; 39(4): 249-254. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912012000400002 >. Acesso em: 08 mai. 2017

DATASUS. **Informações de Saúde. Morbidade e informações epidemiológicas.** Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>> Acesso em: 07 mai. 2017

DONABEDIAN, A. An introduction to quality assurance in health care. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 15, n. 4, p. 357-358, 2003. Disponível em: <<http://intqhc.oxfordjournals.org/content/15/4/357.full.pdf+html>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

DUTRA, H. S. et al. Utilização do processo de enfermagem em unidade de terapia intensiva: revisão integrativa da literatura. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 42, n. 4, p. 245-252, nov./dez. 2016. Disponível em: <<https://hurevista.ufjf.emnuvens.com.br/hurevista/article/viewFile/2413/901>>. Acesso: 14 abr. 2017

EBSERH. Nossa história. **Institucional.** Disponível em: <<http://www.ebserh.gov.br/web/hu-univasf/nossa-historia>> Acesso em: 07 jan. 2017

Miranda, D. R. et al. Nursing activities score. **Crit Care Med.** 2003;31(2):374-82. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12576939>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

GOULART, Luana Loppi; AOKI, Roberta Nazário; VEGIAN, Camila Fernanda Lourencon; GUIRARDELLO, Edinêis Brito. **Carga de trabalho de enfermagem em uma unidade de terapia intensiva de trauma.** Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2014 abr/jun;16(2):346-51.

NOGUEIRA, L. S.; PADILHA, K. G.; SILVA, D. V.; LANÇA, E. F. C.; OLIVEIRA, E. M.; SOUSA, R. M. C. **Padrão de intervenções de enfermagem realizadas em vítimas de trauma segundo o Nursing Activities Score.** Rev Esc Enferm USP · 2015; 49(Esp):29-35.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Maxwell Ferreira de Oliveira. **Catalão: UFG**, 2011.72 p. Disponível em: <https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2017.

QUEIJO, A. F. Tradução para o português e validação de um instrumento de medida de carga de trabalho de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva: Nursing Activities Score (N.A.S.). 2002. Dissertação (Mestrado em Saúde do Adulto) - **Escola de Enfermagem, University of São Paulo**, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7139/tde-12112003-220346/en.php>>. Acesso em: 02 mai. 2017

VÍCTORA, C. G.; KNAUTH, D. R.; HASSEN, M. N. A. Metodologias Qualitativa e Quantitativa in_ Pesquisa Qualitativa em Saúde_ Uma Introdução ao Tema. Cap. 3, p. 33-44. **Tomo Editorial**, 2000.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-LABORATORIAIS DE PACIENTES COM LEISHMANIOSE VISCERAL ATENDIDOS EM DOIS HOSPITAIS DE REFERÊNCIA NOS MUNICÍPIOS DE PETROLINA-PE E JUAZEIRO-BA

Laércio Medeiros Ribeiro¹; Lucyo Flávio Bezerra¹; Rodrigo Feliciano do Carmo¹; Breno de Araujo Dias¹

Autor para correspondência: juniorlmedeiros@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Leishmaniose; Visceral; Clínico-laboratórias

INTRODUÇÃO

Nas duas últimas décadas a leishmaniose visceral (LV) reapareceu no mundo de forma preocupante (WERNECK et al., 2002). No Brasil, epidemias urbanas foram observadas em várias cidades (COSTA; PEREIRA; ARAÚJO, 1990); (LUZ et al., 2001); (DANTAS-TORRES; BRANDÃO-FILHO, 2006).

No Brasil, o processo de urbanização da LV vem ocorrendo nos últimos 30 anos, passando a apresentar-se de forma endêmica e epidêmica em grandes cidades das macrorregiões do país, principalmente na região Nordeste, atingindo vários estados entre eles Pernambuco. Neste estado, desde a década de 1990, mudanças de perfil epidemiológico da doença vêm ocorrendo em todas as suas mesorregiões, se constituindo em um sério problema de saúde pública que ameaça a população e alerta as autoridades sanitárias (LUZ et al., 2001). Nas últimas décadas, houve aumento da letalidade da doença de acordo com dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2016).

A gravidade da manifestação da doença, por sua vez, deve-se mais a interação do hospedeiro com o parasita e das comorbidades presentes, especialmente insuficiência renal, hepática, cardíaca, ou gestação, que também confere evolução desfavorável. Não há método descrito e validado, no entanto, associando carga parasitária identificada por qualquer método com os critérios de gravidade já descritos (DANTAS-TORRES; BRANDÃO-FILHO, 2006).

O diagnóstico de LV pode ser dado na presença de sintomas típicos: febre, anemia, hepatoesplenomegalia, associados a um teste sorológico ou parasitológico. Entretanto, essa apresentação clássica nem sempre é observada, levando a um atraso no diagnóstico e tornando-o muitas vezes um desafio (SRIVASTAVA et al., 2011).

Logo, vê-se que o diagnóstico de LV pode muitas vezes ser confundido com o de outras doenças devido às sintomatologias clínicas serem parecidas. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características clínico-laboratoriais associadas à LV em dois hospitais de referência nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar as características clínico-laboratoriais associadas à LV.

MATERIAIS E MÉTODOS

Avaliação epidemiológica, clínica e laboratorial

As seguintes informações foram obtidas na entrevista com as pessoas e registradas em formulário próprio: procedência, idade; sexo; presença de animais de estimação em casa; presença e tempo de febre; presença de falta de ar/cansaço, sangramentos, tosse, diarreia, perda de peso; se já teve ou

tem diagnóstico de leishmaniose e quantas vezes; presença e mensuração de hepatomegalia ou esplenomegalia.

Foram obtidos através da análise de prontuário: contagem mais recente de leucócitos, neutrófilos e linfócitos; hemoglobina, hematócrito, plaquetas, AST, ALT, ureia, creatinina; albumina sérica, proteínas totais, globulina;

Estratégia de operacionalização da pesquisa

O aluno de graduação vinculado à pesquisa, supervisionado pelo pesquisador principal, foi escalado para realizar pesquisa documental em prontuários para a busca de dados e para aplicar roteiro padronizado do questionário. Os alunos foram treinados e orientados previamente para uniformização da coleta dos dados. Depois de verificado que atendem aos critérios de inclusão da pesquisa, foram esclarecidos sobre a finalidade do estudo, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Uma vez autorizada a pesquisa pela pessoa, o estudante aplicou o roteiro padronizado do questionário e buscou dados no prontuário. A seguir, foi realizada uma punção venosa periférica, seguindo as normas de biossegurança. Após isso, e ainda sob consentimento, foi realizado aspirado de medula óssea pelo médico hematologista pesquisador com coleta de 4ml de medula óssea em tubo com EDTA para PCR e esfregaço em lâmina para análise citológica.

O material coletado (sangue e medula), foi acondicionado em caixa térmica sob refrigeração e enviado, no mesmo dia da coleta, ao laboratório de Imunologia da UNIVASF.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, foram recrutados 16 pacientes, dos quais, 15 eram do sexo masculino (93,7%) e 1 era do sexo feminino (6,3%). Esses indivíduos apresentaram uma média de idade de 34 anos. Em relação a cor/raça, 7 (43,7%) eram pardos, 7 eram brancos (43,7%) e 2 eram negros (12,6%). Em relação à procedência dos pacientes, foi em maioria proveniente de zona rural 9 (56,0%). Os dados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1

Variável			N (%)		
Sexo	Masculino	Feminino	15 (93,7%)	1 (6,3%)	
Idade	<40 anos	>40 anos	12 (75%)	4 (25%)	
Cor/Raça	Parda	Negra	7 (43,7%)	2 (12,6%)	7 (43,7%)
Procedência	Zona Urbana	Zona Rural	9 (56%)	6 (44%)	

Foram analisados os sinais e sintomas mais comuns da leishmaniose, como febre, astenia, sangramentos e desconforto abdominal. Dos 16 pacientes, 15 (93,7%) apresentaram febre, 4 pacientes (25%) apresentaram sangramentos e 7 pacientes (43,7%) apresentaram desconfortos abdominais, ao passo que todos os 16 pacientes (100%) apresentaram astenia. No hemograma, foi identificado neutropenia leve em 2 pacientes (12,5%), 10 (62,5%) apresentaram moderada, e 4 (25%) com neutropenia grave. A anemia, que é um sintoma muito comum foi presente em 15 pacientes (93,7%). A carga parasitária estimada foi de baixa carga em 12 pacientes (75%), 2 pacientes (12,5%) com carga parasitária média e 2 pacientes (12,5%) com alta carga parasitaria.

Foram encontrados achados no mielograma de 12 pacientes (75%), sendo eles, 2 pacientes (16,66%) com displasia, 4 pacientes (33,33%) com hemofagocitose e 6 pacientes (50%) com plasmocitose. Foram identificados como pacientes com calazar grave 14 pacientes (87,5%), tendo um desfecho de 87,5% de cura e 12,5% óbitos. Os dados podem ser observados na tabela 2.

Tabela 2 – Dados clínico-laboratoriais de pacientes com LV provenientes de dois hospitais de referência nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

Variável				N (%)
Febre	Sim	Não		15 (93,7%) 1 (6,3%)
Sangramentos	Sim	Não		4 (25%) 12 (75%)
Desconforto abdominal	Sim	Não		7 (43,7%) 9 (56,3%)
Astenia	Sim	Não		16 (100%) 0
Neutropenia	Leve	Moderada	Grave	2 (12,5%) 10 (62,5%) 4 (25%)
Anemia	Sim	Não		15 (93,7%) 1 (6,3%)
Carga parasitária	Baixa	Média	Alta	12 (75%) 2 (12,5%) 2 (12,5%)
Achados no mielograma	Displasia	Hemofagocitose	Plasmocitose	2 (16,6%) 4 (33,4%) 6 (50%)
Gravidade da leishmaniose	Grave	Não grave		14 (87,5%) 2 (12,5%)
Óbitos	Sim	Não		2 (12,5%) 14 (87,5%)

No presente estudo, foi possível observar uma maior prevalência de LV em indivíduos do sexo masculino. Esse dado corrobora outros estudos presentes na literatura, apontando uma maior exposição de indivíduos do sexo masculino (SANTOS et al., 2017).

Como pôde ser observado, febre e fraqueza e anemia foram os sintomas mais comuns nos casos, corroborando os dados de Góes (2014) de que ambos são predominantes na LV. A literatura mostra que a leishmaniose é uma doença rural, mas que com o passar dos anos e a expansão das cidades, ela vem se tornando cada vez mais uma doença urbana, demonstrando que são necessárias novas políticas de conscientização para evitar a disseminação desenfreada da doença.

CONCLUSÃO

No presente estudo, foi demonstrado que na região há uma maior prevalência de leishmaniose em homens, com idades próximas a 30 anos, predominantemente provenientes de zonas rurais e que os principais sintomas clínicos são febre e astenia, sendo estas com uma presença em mais de 90% dos casos ao passo que menos da metade apresentaram sangramentos e desconforto abdominais, sendo estes 4 os sinais clínicos mais evidentes. Apenas 12 pacientes (75%) apresentaram neutropenia, sendo a maioria de grau moderado e 15 (93,5%) dos 16 pacientes apresentaram anemia.

REFERÊNCIAS

- BADARO, R., et al. rK39: a cloned antigen of *Leishmania chagasi* that predicts active visceral leishmaniasis. *J. Infect. Dis.*; v. 173. p. 758-61, 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica, Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
- CAVALCANTI, M. P. C., et al. Leishmaniasis diagnosis: An update on the use of immunological and molecular tools. *Cell & Bioscience*, v. 5, p. 31, 2015.
- COSTA, C. H. N; PEREIRA, H. F. & ARAÚJO, M. V. Epidemia de Leishmaniose visceral no estado do Piauí, Brasil, 1980-1986. *Revista de Saúde Pública*, v. 24, p. 361-371, 1990.
- DANTAS-TORRES, F, et al. Rapid, sensitive and low-cost real-time PCR assay for the detection of *Leishmania infantum* and *Leishmania braziliensis* kinetoplast DNA in canine blood samples, *Molecular and Cellular Probes* (2016), doi: 10.1016/j.mcp.2016.08.006.
- GÓES, M. A. O. Urbanização da leishmaniose visceral?: aspectos clínicos e epidemiológicos em Aracaju, Sergipe, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, v. 9, n. 31, p. 119-126, 2014.
- LUZ, K. G., et al. Urbanização das leishmanioses e a baixa resolutividade diagnóstica em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*; v. 34, p. 249-254, 2001.

RUITER, C. M., et al. Molecular Tools for Diagnosis of Visceral Leishmaniasis: Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Test Accuracy. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 52, n. 9, p. 3147–3155, 2014.

SANTOS, G. M. DOS., et al. Aspectos Epidemiológicos E Clínicos Da Leishmaniose Visceral No Es-. p. 142–153, 2017.

SRIVASTAVA, P., et al. Diagnosis of visceral leishmaniasis. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg*; v. 105, n. 1, p. 1–6, 2011.

TORRES, F. D; FILHO, S. P. B. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo, São Paulo*; v. 48, n. 3, p. 151-156, Jun. 2006.

WERNECK, L., et al. The burden of *Leishmania chagasi* infection during an urban outbreak of visceral leishmaniasis in Brazil. *Acta Tropica*, v. 83, n. 01, p. 13-18, 2002.

WHO. Visceral leishmaniasis. Disponível em:
<http://www.who.int/leishmaniasis/visceral_leishmaniasis/en/> Acesso em: 23 de junho de 2017.

DINÂMICA DA COMUNIDADE AUTÓCTONE DE FMA APÓS A INTRODUÇÃO DE MUDAS DE *MIMOSA TENUIFLORA* (WILLD.) POIR. MICORRIZADAS EM ÁREA DE CAATINGA

Esther Novic Silva¹; Adriana Mayumi Yano-Melo⁴; Danielle Karla Alves da Silva²; Maria Valdirene Leite Pedone-Bonfim³; Luiz Victor de Almeida Dantas⁵

Autor para correspondência: esther.novic@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, CCA, Graduando em C. Biológicas; ²Universidade Federal da Paraíba, Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental; ³Universidade Federal de Pernambuco, CB, Pós-Graduação em Ciências Biológicas; ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Zootecnia; ⁵Universidade Federal de Pernambuco, CB, Pós-Graduação em Biologia de Fungos

PALAVRAS-CHAVE: Semiárido; Fungos micorrízicos arbusculares; Inoculação

INTRODUÇÃO

A Caatinga é o único Bioma exclusivamente brasileiro que não ultrapassa os limites do país, possuindo alta diversidade de espécies tanto da fauna como da flora (Leal *et al.* 2003). Registros da Caatinga apontavam cerca de 5.218 espécies de plantas e fungos, destas, respectivamente, 744 e 56 são endêmicas (Forzza *et al.* 2010), indicando a riqueza da diversidade deste bioma.

Dentre as espécies frequentemente encontradas na Caatinga se destaca a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, popularmente conhecida como Jurema preta. Essa leguminosa é utilizada para vários fins, como a manutenção e confecção de cercas, produção de lenha, fonte de fitoterápico para o campo da medicina e de forragem para a pecuária, entre outros (Silva *et al.* 2012).

Espécies de *Mimosa* associam-se, assim como outras espécies vegetais, aos micro-organismos do solo, os quais formam simbiose mutualística que trazem múltiplos benefícios. Entre esses micro-organismos do solo encontram-se os fungos micorrízicos arbusculares (FMA), que se associam as raízes das espécies vegetais e formam o arbúsculo, estrutura característica que nomeia os fungos desse grupo. Os dois simbiontes, planta e fungo, recebem da simbiose nutrientes necessários para seu crescimento e sobrevivência (Berbara *et al.* 2006).

A comunidade nativa dos FMA é influenciada por diversos fatores, além da funcionalidade da comunidade, essa dinâmica relaciona-se também com a diversidade e a abundância das espécies presentes, sendo até mesmo a própria dispersão dos seus esporos responsável por essa dinâmica. Segundo Vályi *et al.* (2016) diversos filtros teriam influência sobre a comunidade dos FMA, oscilando desde fatores neutros a filtros abióticos ambientais.

Por serem micro-organismos que trazem consideráveis benefícios às plantas, os fungos podem ser utilizados como bioinoculantes nos sistemas agrícolas e também nos projetos de recuperação de áreas degradadas, uma vez que podem diminuir os gastos com insumos agrícolas ofertando também alimentos mais saudáveis (Pellegrino & Bedini, 2014), garantindo o sucesso da restauração quando auxiliam as plantas com maior aporte de nutrientes para seu crescimento (Soares & Carneiro, 2008). Porém, mesmo com a comprovação do sucesso da prática de inoculação desses fungos, pouco se sabe sobre os efeitos causados na comunidade nativa dos FMA presentes no solo, os quais são influenciados por diversos fatores.

Relata-se que plantas de *Centaurea maculosa* que foram inoculadas apresentavam mais habilidade para invadir áreas com vegetação nativa, como observado na América do Norte (Marler *et al.* 1999). Mais tarde, Mummey & Rillig (2006) demonstraram que em áreas dominadas por *C. maculosa*, considerada uma planta invasora, ocorria redução na diversidade de FMA e biomassa

micelial, sugerindo que a composição de FMA tem o potencial de influenciar distintamente as plantas no ecossistema.

Estudos que contribuam para o entendimento de como os FMA podem favorecer a frequência de espécies vegetais do bioma Caatinga ainda são incipientes e isso torna imprescindível a compreensão destas relações simbióticas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Entender a dinâmica das mudanças na comunidade de FMA com a introdução de mudas de *Mimosa tenuiflora* micorrizadas sobre a comunidade nativa de FMA após seis meses e um ano do transplântio.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo, delineamento experimental e amostragem

O estudo foi conduzido na Fazenda Poço D'Água II (09° 36' 30.27''S e 040° 34' 26.70'' O), localizada no Perímetro Irrigado do Salitre em Juazeiro-BA; a área estudada havia recebido transplântio de mudas de *Mimosa tenuiflora* micorrizadas ou não. O delineamento experimental da área cultivada foi em blocos casualizados com três tratamentos de inoculação (plantas inoculadas com *Claroideoglomus etunicatum* - CE, com *Gigaspora albida* - GA e não inoculadas - NI) e um tratamento controle constituído pela vegetação nativa da Caatinga, em seis repetições.

A coleta foi realizada em junho e dezembro de 2017, correspondente a seis e 12 meses, respectivamente, após o transplântio das mudas. Além da área de cultivo, amostras aleatórias de solo e raízes foram feitas na área adjacente de Caatinga nativa. As amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0-20 cm, sendo coletadas seis amostras compostas em cada tratamento, incluindo o controle (Caatinga nativa), totalizando 24 amostras compostas por período.

Variáveis analisadas

Para determinar o número mais provável (NMP) de propágulos infectivos dos fungos micorrízicos arbusculares, amostras compostas de solo de cada tratamento foram diluídas sucessivamente em areia, conforme técnica descrita em Feldman & Idzack (1994). Utilizou-se o milho como planta hospedeiro e após 30 dias de cultivo as raízes foram analisadas. As raízes das plantas de milho foram lavadas com água e submetidas a técnica de coloração de Phillips & Hayman (1970), procedendo-se com a análise sobre presença ou ausência de propágulos dos FMA nas respectivas diluições e repetições. A estimativa da quantidade de propágulos infectivos de FMA foi obtida com auxílio da tabela de Cochran (1950).

Os esporos foram quantificados após extração a partir de 50 g de solo, seguindo-se a técnica do peneiramento úmido (Gerdemann & Nicolson 1963) e centrifugação em água e sacarose (Jenkins 1964 com modificações). Os esporos de cada amostra foram separados por morfotipos e montados em lâminas com PVLG (álcool-polivinílico em lactoglicerol) e PVLG + reagente de Melzer (1:1 v/v), respectivamente para esporos íntegros e rompidos. As espécies foram identificadas em microscópio óptico com auxílio de manuais para identificação de FMA e publicações pertinentes com descrição de novas espécies.

Análise estatística

Os dados de número de esporos foram submetidos a análise de variância e as médias obtidas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa R Core Team (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de glomerosporos não apresentou diferença significativa entre os tratamentos nos períodos de seis meses e um ano do transplântio (Figura 1). A ausência de diferença significativa sugere que as espécies de FMA inoculadas em plantas de *Mimosa* não influenciaram negativamente na esporulação da comunidade autóctone. A esporulação encontrada no tratamento não inoculado indica apenas a propagação da comunidade nativa. Porém, mesmo não havendo diferenças estatísticas significativas, constatou-se aumento no número absoluto de glomerosporos, encontrados após 12 meses, na rizosfera de plantas micorrizadas por *C. etunicatum* (de 286,4 para 349,1) e na vegetação da Caatinga nativa (de 267,8 para 295,1).

Souza et al. (2016) relata que plantas de *Mimosa tenuiflora* apresentam-se colonizadas por FMA e com presença de esporos, fato que também foi observado no presente estudo em relação ao número de esporos. O número de glomerosporos encontrados no presente estudo foi superior ao observado por Teixeira-Rios et al. (2018), que encontraram média de oito glomerosporos em 50 g de solo de áreas nativas de Caatinga. Esta diferença pode ser decorrente da condição da umidade do solo na área de cultivo com *M. tenuiflora* em relação a área com vegetação nativa de Caatinga, propiciada pelo advento da irrigação na área de plantio. A ausência de diferença significativa no número de glomerosporos encontrados no plantio de *M. tenuiflora* e na Caatinga nativa, mesmo com a aplicação da irrigação, pode indicar que esta espécie é pouco favorável à multiplicação de esporos de FMA.

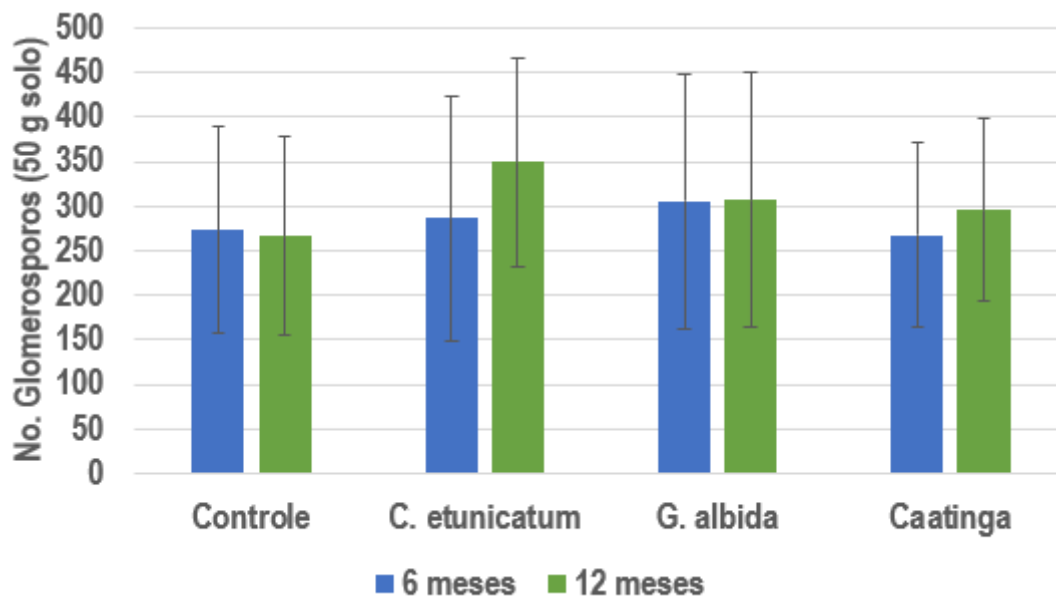


Figura 1. Número de glomerosporos encontrados em solo sob plantio de *M. tenuiflora*, pré-inoculadas ou não com FMA, e área de vegetação nativa da Caatinga após seis (azul) e doze (verde) meses de transplântio.

Após seis meses de transplântio, os menores valores de número mais provável (NMP) de propágulos infectivos de FMA foram encontrados no tratamento inoculado com *Gigaspora albida* (Figura 2). Embora *G. albida* tenha apresentado esporulação similar aos demais tratamentos, os baixos valores de NMP encontrados em sua rizosfera, sugerem que os glomerosporos poderiam estar pouco viáveis, sobrepujado pela infectividade tardia que muitos representantes de Gigasporales podem apresentar (Tommerup, 1983), considerando que o bioensaio de NMP preconiza que a avaliação ocorra até o 30º dia.

Ao longo do tempo, verifica-se que houve redução nos valores de NMP de propágulos infectivos de FMA, com exceção do tratamento não inoculado (Figura 2), podendo indicar que os propágulos de FMA nativos estavam mais ativos. Tais propágulos de FMA estariam relacionados as hifas e raízes colonizadas, visto que o número de glomerosporos na rizosfera das plantas não inoculadas não diferiu dos demais tratamentos inoculados e portanto não explicaria o maior valor de

NMP de propágulos infectivos de FMA encontrado. Valores de NMP de FMA encontrado por Teixeira-Rios et al. (2018) foram similares aos observados nesse estudo, confirmando que *M. tenuiflora* não seria uma espécie candidata a atuar como fonte de propágulos de FMA em região semiárida, ao contrário de outras espécies de *Mimosa* sugeridas por Camargo-Ricalde & Dhillion (2003).

Após 12 meses do transplântio, algumas espécies de FMA - *Acaulospora morrowiae*, *Intraornatospora intraornata*, *Sacculospora baltica* e *Gigaspora decipiens* foram observadas somente no tratamento não inoculado. Deve ser salientado que *Acaulospora morrowiae* possui elevada capacidade de colonização intrarradicular (Angelini 2013), enquanto que membros de Gigasporales (*Intraornatospora intraornata*, *Sacculospora baltica* e *Gigaspora decipiens*) possuem maior capacidade de formação de micélio extrarradicular (Hart & Reader, 2002), podendo explicar, em parte, o maior valor de NMP de propágulos infectivos de FMA encontrado na rizosfera das plantas não inoculadas. No entanto, estudos devem ser conduzidos testando o potencial infectivo de *I. intraornata* e *S. baltica*, espécies ainda pouco estudadas em relação a sua biologia.

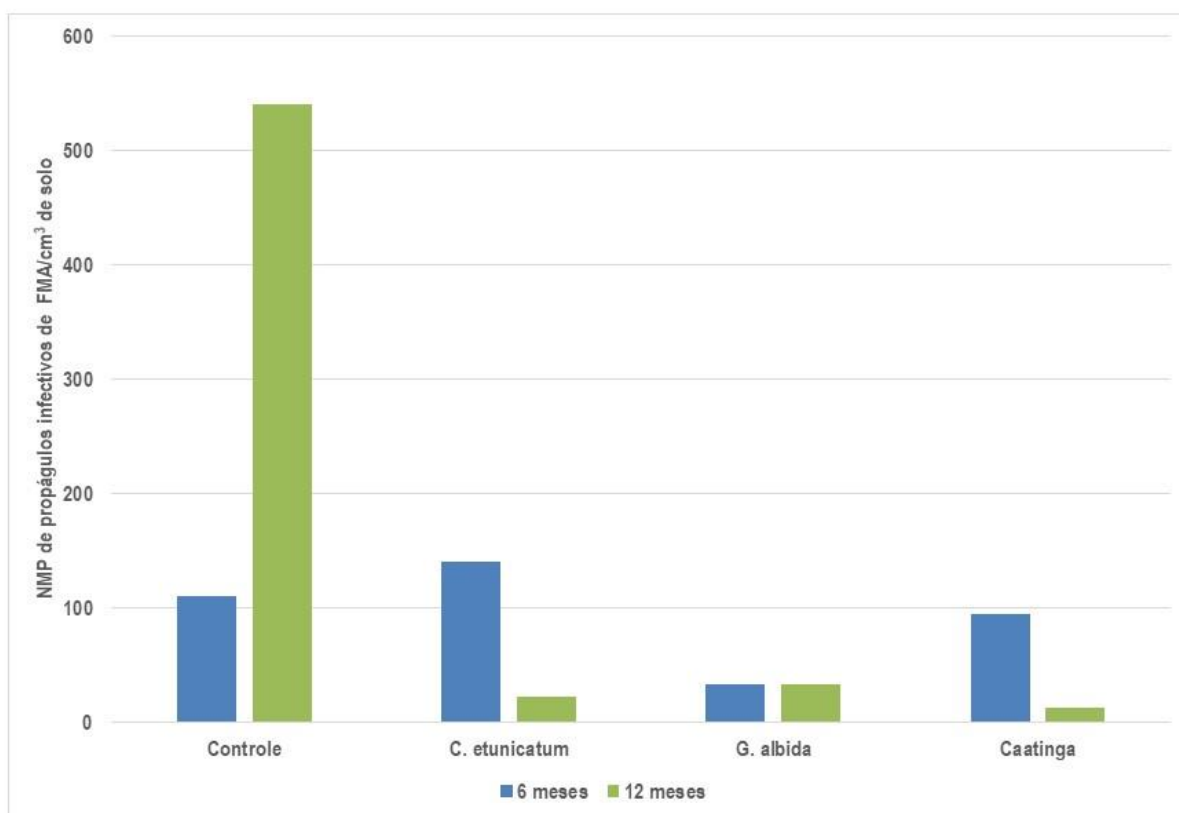


Figura 2. Número mais provável de propágulos infectivos de FMA no solo após seis (azul) e doze (verde) meses do transplântio de mudas de *Mimosa tenuiflora*, micorrizadas ou não, e em áreas de vegetação nativa da Caatinga.

As espécies que foram utilizadas na inoculação micorrízica (*Gigaspora albida* e *Claroideoglossum etunicatum*) não foram detectadas na rizosfera das plantas de *M. tenuiflora* inoculadas após 12 meses de transplântio. Tal fato pode indicar que estas espécies poderiam não estar na fase esporulante ou que potencialmente podem ter sido suprimidas da rizosfera por competição com a comunidade nativa.

Até o momento foram identificados 28 táxons de FMA, distribuídas em 13 gêneros. Todas as espécies identificadas já foram encontradas em áreas de Caatinga e algumas na rizosfera de *Mimosa tenuiflora* (PAGANO *et al.* 2013; PONTES *et al.* 2017; SOUZA *et al.* 2016; TEIXEIRA-RIOS *et al.*, 2018 e MENEZES *et al.* 2016), exceto *Sacculospora baltica*. A maior parte das espécies identificadas na rizosfera das plantas era comum entre os tratamentos, com quatro espécies sendo exclusivas de algum tratamento/período de coleta: *Acaulospora aff. delicata*, *Dentiscutata* sp., *Claroideoglossum etunicatum* e *Racocetra aff. fulgida*.

Em geral, os maiores valores de riqueza de espécies de FMA foram observados após seis meses do transplante, constatando-se menores valores na coleta após 12 meses, sugerindo a possibilidade de seleção de espécies de FMA nativas após maior tempo de transplante. A rizosfera de plantas inoculadas com *G. albida* apresentava maior riqueza, com 23 espécies após seis meses de transplante, destas, destaca-se o aumento no número de espécies da Ordem Gigasporales nesse tratamento, em comparação aos demais, evidenciando que a introdução dessa espécie pode ter estimulado a esporulação de espécies do mesmo grupo taxonômico.

CONCLUSÃO

A introdução de mudas de *Mimosa tenuiflora* (micorrizadas ou não) não afeta a quantidade de glomerosporos no solo. No entanto, após seis meses do transplante detecta-se que a introdução de plantas pré-inoculadas com *Gigaspora albida* reduz a quantidade de propágulos infectivos de FMA no solo; resultado que torna-se mais acentuado após 12 meses do transplante. Esta redução devido a introdução de espécies de FMA alóctones pode ser explicada pela potencial inibição da produção de esporos de espécies nativas, confirmada pela presença de táxons de FMA com menor capacidade infectiva.

Inicialmente a introdução de mudas micorrizadas, especialmente *G. albida*, propicia maior riqueza de espécies de FMA, entretanto, ao longo do tempo verifica-se redução na ocorrência de algumas espécies, sugerindo recrutamento de espécies de forma seletiva.

APOIO

Capes e Facepe

REFERÊNCIAS

- ANGELINI, G. A. R. *et al.* *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, p. 3529- 542, 2013.
- BERBARA, R. L. L. *et al.* *Nutrição Mineral de Plantas*, M. S. Fernandes, Ed.; Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 53 – 88. 2006.
- CAMARGO-RICALDE, S.L.; DHILLON S.S. *Mycorrhiza*, v. 13, p. 129–136, 2003.
- FELDMANN, F., IDCZAK, E. in: Norris, J.R., READ, D.J., VARMA, A.K. (Eds.), *Techniques for mycorrhizal research*. Academic Press, San Diego, pp. 799- 817, 1994.
- FORZZA, R.C. *et al.* *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*. vol. 1. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2010.
- GERDEMANN, J.W.; NICOLSON, T.H. *Transactions of the British Mycological Society*, v.46, p. 235-244, 1963.
- HART, M. M.; READER, R. J. *New Phytologist*, v. 153, p. 335-344, 2002.
- JENKINS, W.R.A. *Plant Disease Report*, v. 48, p. 692, 1964.
- LEAL, I.R. *et al.* *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife, 2003.

- MARLER, M.J.; ZABINSKI, C.A.; CALLAWAY, R.M. *Ecology*, v. 80, n. 4, p. 1180-1186, 1999.
- MENEZES, K.M.S. *et al. Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 230, p.55 - 67, 2016.
- MUMMEY, D.L.; RILLIG, M.C. *Plant Soil*, v. 288, p. 81-90, 2006.
- PAGANO, M. C. *et al. Applied Soil Ecology*, v. 67, p. 37-46, 2013.
- PELLEGRINO, E.; BEDINI, S. *Soil Biology & Biochemistry*, v. 68, p. 429-439, 2014.
- PHILLIPS, J.M., HAYMAN, D.S. *Brit. Mycol. Soc.*, v. 55, p. 158-160, 1970.
- PONTES, J. S. *et al. Biotropica*, v. 49, p. 413-427. 2017.
- SILVA, E.M. *et al. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, p. 212-217, 2012
- SOARES, C.R.F.S.; CARNEIRO, M.A.C. *Micorrizas: 30 anos de Pesquisa no Brasil*. J. O. Siqueira; F. A. De Souza; E. J. B. N. Cardoso; S. M., Eds. Lavras, 716p. 2010.
- SOUZA, T.A.F. de *et al. Brazilian Journal of Microbiology*, v. 47, p. 359-366, 2016.
- TEIXEIRA-RIOS, T. *et al. Folia Geobotanica*, v. 53, p. 191-200, 2018.
- TOMMERUP, I.C. *Transactions British Mycological Society*, v. 81, n. 1, p. 37-45, 1983.
- VÁLEY, K. *et al. The ISME Journal*, v. 10, p. 2341-2351, 2016.

ANÁLISE BIOENERGÉTICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DAS ÁREAS DE INTERESSE UTILIZADAS NO CAMPO

Ana Carolina Pereira Carol Eugênio¹; Alexandre Franca Barreto¹; Yasmin Karla de Araújo Oliveira¹

Autor para correspondência: anacarolpeugenio@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: Análise Bioenergética; Revisão Integrativa; Psicoterapia corporal

INTRODUÇÃO

No que se refere às Psicoterapias no Brasil, de modo geral, podemos ressaltar que as abordagens clássicas sobressaem em relação ao estudo de abordagens psicoterápicas corporais. E foi pensando nisso que este trabalho se desenvolveu com foco em uma das abordagens de Psicoterapia Corporal no qual enfatiza a ideia de unidade mente e corpo: a Análise Bioenergética (AB).

A AB nasceu a partir dos estudos de Alexander Lowen e tem como base a Psicologia Somática de Reich. Segundo Lowen (2017), a Bioenergética se refere originalmente a uma teoria da clínica, um sistema psicoterapêutico corporal no qual o sujeito é visto como unidade, ou seja, tudo que afeta o corpo também afeta a mente e isso advém dos processos energéticos do organismo. Trata-se de uma prática que dá possibilidades para que o indivíduo se conheça melhor, aproveitando todo o potencial de vida que existe em seu corpo, colaborando para que o sujeito consiga recuperar sua condição de se sentir livre.

Ao final da década de 50 foi fundado o *International Institute for Bioenergetic Analyses* (IIBA) em que diversos trabalhos de Lowen puderam ser compartilhados e bem como a formação de pessoas com interesse na obra do autor, sendo nosso principal – mas não único - instrumental de trabalho. Desde então a Análise Bioenergética foi se expandindo pelo mundo. No ano de 1981 a Sociedade Brasileira de Análise Bioenergética (SOBAB) foi fundada pelas psicólogas Myrian de Campos e Odila Weigand, em São Paulo, tornando-se a primeira sociedade de Bioenergética do país, com afiliação ao IIBA.

Portanto, o trabalho tem como objetivo discorrer a respeito dos estudos da Análise Bioenergética, sobretudo na atualidade, considerando as produções dos últimos 10 anos através do método de Revisão Integrativa (RI). Possibilitando assim discorrer quais são os temas mais citados dentro do campo, bem como áreas de interesse que estão relacionadas à abordagem, a exemplo das neurociências e da saúde, de modo geral.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo do presente projeto foi realizar uma Revisão Integrativa das referências do campo da Análise Bioenergética, nos últimos 10 anos, com foco em suas áreas de interesse.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa contou com financiamento do CNPq (Coordenação Nacional de Pesquisa) através do Programa de Iniciação Científica em parceria com a universidade pública federal no sertão brasileiro. O estudo envolvia análises das teorias, metodologias e áreas de interesse dos estudos da AB. Este artigo em específico se concentra nos resultados obtidos pela pesquisa dos temas de interesse no campo da AB.

Para a Análise do Material, foi utilizado o método de Revisão Integrativa (RI). De acordo com Soares, Hoga, Peduzzi, Sangaleti; Yonekura e Silva (2014), a RI, sendo esta uma revisão de diversos estudos encontrados de metodologias distintas a partir da utilização de revisores pré-estabelecidos. Além disso, requer análise de dados realizada de forma rigorosa (SOARES et.al., 2014).

A RI foi empregada como método de pesquisa para que pudéssemos aplicar estratégias científicas em processos de busca de produções técnicas da AB, bem como delimitar o viés da seleção dos estudos. A RI é efetiva para sintetizar o conhecimento de um campo ou tema específico através de uma avaliação e sumarização de forma crítica dos estudos relevantes (MENDES, SILVEIRA e GALVÃO, 2008).

Com base nisto, os critérios foram sendo realizados: os estudos analisados deveriam estar presentes dentro de um período máximo de 10 anos (2008-2017), e que deveriam estar diretamente relacionados à Análise Bioenergética; coincidentemente tal período é considerado pós Loweniano, tendo em vista que o falecimento de Alexander Lowen ocorreu no ano de 2008.

Outro critério estabelecido refere-se aos descritores, sendo utilizados quatro termos em inglês, para abranger maior número de estudos, os quais: *Somatic Psychology*, *Body Psychotherapy*, *Bioenergetic Analysis* e *Alexander Lowen*. A principal base de dados utilizada foi o Portal CAPES, que foi escolhido por compreender diversas bases de dados internacionais, englobando por exemplo: Scielo, Medline, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), etc. possibilitando uma amplitude de resultados relevantes. Foi analisado também o “*The Clinical Journal of Bioenergetic Analysis*”, revista editada pelo *International Institute for Bioenergetic Analysis* (IIBA), como a principal fonte de dados da área, e por fim, foi utilizado a base de dados do site do *Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse*, que disponibiliza o acesso a várias pesquisas científicas na área da AB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca no Portal de Periódicos da CAPES resultou em 1.812 arquivos achados inicialmente. Especificamente com o termo “*somatic psychology*” foram encontrados 255 trabalhos, após restringir o período ocorreu uma queda para 31 e destes nenhum estava relacionado diretamente com a Análise Bioenergética. Ao verificar o “*body psychotherapy*”, 700 materiais foram encontrados, com a limitação do prazo estipulado houve uma redução para 190 e apenas 3 foram considerados relevantes para a pesquisa. Em relação ao termo “*bioenergetic analysis*”, foram obtidos 656 resultados, apenas 328 estavam dentro da delimitação do período e só 8 estavam de acordo com o propósito do trabalho. Quanto ao termo “*Alexander Lowen*” foram encontrados 201 resultados, destes 35 estavam dentro do prazo estabelecido e 15 compreendiam o foco pré-determinado pela pesquisa. Ao se considerar que o termo “*bioenergetic Analysis*” é muito adotado em uma área específica da biologia, muitos artigos fugiam ao campo da psicoterapia corporal, mesmo sendo selecionados pelo termo. Além disso, foram descartados estudos repetidos (que apareceram em mais de um descritor), artigos que tratavam de resenhas de livros, textos de caráter meramente biográficos/memorial e produções que apesar de utilizar a AB não traziam contribuições teóricas, metodológicas ou temáticas por serem de opinião/entrevista foram desconsiderados. Ao final, considerando todos os descritores, restaram 26 estudos que foram analisados na pesquisa.

Do *The Clinical Journal of Bioenergetic Analysis*, foram selecionadas inicialmente 74 publicações; excluindo-se memoriais, resenhas e entrevistas, ficaram 52 produções técnicas-científicas.

E por fim, no que diz respeito à base de dados do site escandinavo *Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse*, foram selecionadas 9 produções, excluindo-se repetições, um manual e estudos que divergiam do foco restaram 4 produções que foram consideradas pertinentes para a pesquisa científica.

Somando o conjunto de publicações foram consideradas 82 publicações para nossa revisão integrativa, das quais foram excluídas 8 (oito), a partir da análise mais detalhada do material, constando um número final de 74 trabalhos que correspondiam ao objetivo da pesquisa e foram utilizados no presente estudo.

Com base no total das produções, foram criadas categorias e subcategorias para melhor auxiliar na organização e sistematização dos resultados concernentes às temáticas do campo da Análise Bioenergética. Os resultados estão expostos através de 3 grandes áreas de interesse: Saúde, Educação e Social; que foram divididas em subáreas ao longo do estudo para melhor compreender de que forma elas contribuem para tais temáticas.

O campo que mais teve destaque no mapeamento das temáticas de interesse da Análise Bioenergética foi o de saúde, compreendendo 63 estudos e três categorias iniciais, sendo elas: 1) Neurociências, que trouxe oito estudos relacionados à compreensão neurofisiológica do trauma e sugestões de reorientação de análise e abordagem de conteúdos psicoterapêuticos, de uma maneira ampla, estes estudos procuravam relacionar e tecer aproximações da AB com as neurociências, possibilitando um diálogo maior entre estes dois campos, visando atualizações teóricas e explicativas com maior mérito científico para a Análise Bioenergética. 2) Processos e práticas clínicas/teorias da AB e Psicoterapias, que trouxe uma quantidade significativa de estudos - 47 no total - compreendendo a maior variedade de estudos na atualização de conceitos da AB para os dias atuais; a condução em determinados quadros patológicos, avaliando também a postura terapêutica frente ao sofrimento psíquico e as patologias; orientações de conduta psicoterápica no trabalho com trauma, sobre compreensões teóricas e práticas o vínculo terapêutico, tal como postura do psicoterapeuta, sugestões de exercícios e técnicas específicas do campo da Análise Bioenergética para problemáticas e situações clínicas específicas. E, por fim, 3) Sistemas terapêuticos e práticas de bem-estar, que abrangeram oito estudos. Nesta categoria vemos uma abrangência da AB para além de seu próprio campo, sendo tema adotado por outras abordagens psicoterapêuticas ou de cuidados para o bem-estar e que utilizam conceitos da AB para embasar a teoria ou prática nestes campos.

No que se refere a área da Educação, das produções avaliadas nesta categoria foi possível observar que em relação a categoria de formação os estudos estão relacionados ao processo de autoformação dos profissionais da educação, bem como a sua prática pedagógica para atuação e relação com os educandos observando contribuições da bioenergética para este campo. Referem-se também ao processo de formação de profissionais na área da AB e processos de supervisão; e, por fim também é visto a contribuição da bioenergética formação profissional de atores de teatro na busca do autoconhecimento acerca das emoções e sua expressividade. Quanto a questões de aprendizagem foi possível perceber sobre a contribuição dos exercícios da AB para melhoria de aprendizagem dos alunos.

Das produções avaliadas, a última área de interesse que observamos são a de estudos sociais. Foi possível observar duas subáreas neste campo, sendo elas relacionadas a 1) gênero e sexualidade, e 2) formação de *self*/indivíduo. Os estudos sobre gênero trazem a construção dos papéis sociais do feminino e masculino, e a forma como a Análise Bioenergética pode auxiliar quanto ao sofrimento protagonizado por relações assimétricas e papéis ideais de gênero, e também a forma com que os homens são educados em nossa sociedade para exercer seus papéis socialmente construídos, apresentando uma masculinidade um tanto tóxica algumas vezes, que pode trazer sofrimento. Já os estudos sobre a formação do *self* trazem a AB como uma teoria que auxilia na compreensão da formação de *self* e auxiliar no processo, contato e aprofundamento de si mesmo com a busca de maior consciência corporal, possibilitando que o autoconhecimento possa se fazer mais presente nessa construção.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento da pesquisa se mostrou bastante pertinente, porque possibilitou conhecer diferentes produções da Análise Bioenergética nos últimos 10 anos, bem como os temas mais abordados dentro do campo e contribuições dadas para outras áreas, a exemplo das neurociências, que está avançando cada vez mais em sua missão de trazer maior cientificidade aos métodos da AB. É importante ressaltar também que boa parcela dos estudos analisados estão diretamente associados à área da Saúde, em especial a Psicoterapia Corporal, trazendo uma linearidade no que diz respeito a fundação deste campo e o expressivo trabalho dos Analistas Bioenergéticos ao redor do mundo.

Várias produções avaliadas apresentaram casos clínicos, assim como ilustrações clínicas e recursos técnicos de manejo terapêutico, bem como atualizações teóricas sobre como se dá o desenvolvimento terapêutico baseado na AB, podendo desta maneira mostrar a preocupação no interior do campo em refletir sobre sua prática clínica, atualizar aspectos teóricos e práticos do exercício profissional. Estes estudos suscitam um aprimoramento ético e técnico para a AB, demonstrando a contínua atualização de aprimoramento do exercício da psicoterapia corporal.

Contudo, vale resgatar a crítica apresentada por Guy Tonella (2008), já que nosso estudo corrobora para a necessidade de aprimoramento de pesquisas e estudos no campo da AB; um exemplo disso é a qualificação de metodologias de investigação clínica, para além do tipo “estudo de casos” e “ilustrações clínicas” majoritariamente presente nos trabalhos.

É importante ressaltar também as limitações da pesquisa, as quais se referem aos descritores adotados, o que restringe por certo, outras publicações do campo, deixa claro, que apesar de um número expressivo de estudos terem sido analisados aqui não podemos reduzir estes resultados a totalidade dos estudos contemporâneos da AB.

REFERÊNCIAS

Albertini, P. (2016). *Na Psicanálise de Wilhelm Reich*. São Paulo: Editora Zagodoni.

Allard, J. L. (2011). What Has Changed for Clients of the Bioenergetics Approach therapy in the Realm of Their Relationship with God?. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*. v. 21 pp. 57-82.

Barreto, A.F.; Miranda, A.C.S.; Sousa, L.B.; Almeida, L.A.; Rodrigues, C.R.; Virgínio, I.M.P.; Florintino, L.L.; Braga, S.F.; Gonçalves, M.P. (2014). Cuidando e formando de modo integrativo: A Psicologia Corporal como via de Humanização e Educação Permanente no SUS de Juazeiro/BA. In: BARRETO, A.F. (Org.). *Práticas Integrativas em Saúde: proposições teóricas e experiências na Saúde e Educação*. Recife: Editora Universitária da UFPE.

Barreto, A.F.; Miranda, A.C.S.; Sousa, L.B.; Lima, H.O.(2015). Atenção biopsicossocial a pessoas com hipertensão no SUS. *Revista Latino-Americana De Psicologia Corporal*, v. 4, n. 1, p. 54-66, out.

Bedrosian, G. (2015). The "Energetics" of Couples Therapy. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 25, pp.73-94.

Cardenuto, L. M. (2014). Creativity and grounding in a liquid World. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.24, pp. 85-104.

Clauer, J. (2011). Neurobiology and psychological Development of grounding and Embodiment. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 21, pp. 17-56.

Clauer, J. (2016) Elements of Comprehending Change-Processes in BA From Isolated Self-Regulation to Interactive Regulation: Embodied Resonance (Empathy) and Physical Encounter . *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 26, pp. 63 - 92.

- Cinotti, N. (2012). The Expression of an Age-Old Need for Company - Infant Research and Bioenergetic Analysis. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.22, pp. 87-108.
- Cockburn, G. (2008). Standing On Both Legs: A Bioenergetic Perspective on the Family, Gender Roles and the Development of the Self in the 21st Century. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 18, pp. 11-26.
- Cockburn,G. (2013) Seeing what is so simple present” Learning To Be A Bioenergetic Therapist. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 23, pp.75-100.
- Cockburn, G. (2012). An Object Relations Perspective on Bioenergetics and Pre-Oedipal Transferences. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 22, pp. 29-56.
- Correia, G. W. B.(2014). Análise Bioenergética para além das quatro paredes. *Revista Latino-Americana De Psicologia Corporal*, v. 1, n. 1, p. 28-43, abril.
- .
- Cryns, I. (2017). The Borderline Client, Shame and Somatic Counter-Transference. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 27, pp. 111-156.
- Fausser, W. (2015). The Importance of Integrating Pre- and Perinatal Issues into Bioenergetic Analysis. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 25, pp.95-120.
- Frechette, L. (2010). Trusting the Wisdom of the Failing Body: From Well-Being to Illness: A Journey towards Wholeness. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 20, pp.53-78.
- Giustiniani, M. (2013). Bioenergetic Stool Work in the Lying Down Position and Star-like Life Energy Pulsation. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.23, pp.63-74.
- Helfaer, P.M.; Case, L.; Conger, J.; Koemeda, M; Schroeter, V. (2016). A visão dos bastidores: Panorama de 30 anos 1984 - 2014. *The Clinical Journal of the Internacional for Bioenergetic Analysis*. vol. 25, p. 11 – 18, Germany.
- Heinrich-Clouer, V. (2015). Bioenergetic Self-Care for Therapists Between Openness and Boundary Setting. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 25, pp.9-33.
- Heinrich-Clauer, V. (2016). La risonanza corporea e la você. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.26, pp. 115 - 13.
- Júnior, W.R.O. (2016). *Integração corpo/mente na Análise Bioenergética de Alexander Lowen: a relação entre o adoecimento corporal e as estruturas de caráter*. Doutor. Universidade Federal de Goiás Faculdade de Educação.
- Kignel, R. (2005). O avanço da Psicoterapia Corporal. Disponível em: http://www2.uol.com.br/vivermente/reportagens/o_avanco_da_psicoterapia_corporal.html

- Klopstech, A. (2008). *Psychoanalyse der Lebensbewegungen. Zum körperlichen Geschehen in der psychoanalytischen Therapie - Ein Lehrbuch. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.18. pp.61-64.
- Klopstech, A. (2009). *So Which Body Is It? The Concepts of the Body in Psychotherapy. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.19 pp.11-30.
- Koemeda-Lutz, M. (2012). *Integrating Brain, Mind, and Body: Clinical and Therapeutic Implications of Neuroscience - An Introduction. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 22, pp. 57-78.
- Koemeda-Lutz *et al*, (2015). *Therapists' Interventions in Different Psychotherapy Approaches: Category and Temporal Aspects. Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse*. Disponível em: <http://www.skiba.dk/>
- Lewis, R. (2011). *Broken and Veiled in Shame - Revealed by the Bodys Implicit Light. : in: Bioenergetic Analysis. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 21, pp.83-104.
- Lewis, R. (2012). *Neurobiological Theory and Models - A Help or Hindrance in the Clinical Encounter? The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 22, pp. 109.
- Lowen, A. (2007). *Uma vida para o corpo*. Tradução por: Maria Silvia Mourão Netto. São Paulo: Summus.
- Lowen, A. (1997). *O corpo em terapia*. 2a ed. São Paulo, Summus.
- Lowen, A. (2015). *O que é Análise Bioenergética*. In: CLAUER, V.H. (Org.). *Múltiplos saberes em psicologia corporal*. Libertas: Recife.
- McCarthy, D. (2009). *Helping Children Discharge Negative Aggression. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.19, pp.85-100.
- Mendes, K. D. S.; Silveira, R. C. C. P.; Galvão, C. M. (2008). *Revisão Integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem*. Florianópolis.
- Moraes, M.; Barreto, A. F. (2012). *Práticas clínicas e saúde mental pública: contribuições políticas e epistemológicas para um campo em formação*. In: Barreto, A.F.; Santos, J.E. dos. (Org.). *Saúde e Drogas: Por uma Integralidade do cuidado aos usuários de substâncias psicoativas*. Recife: Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, v. 01, p. 15-38.
- Moselli, P. (2017). *Intersubjetividade na construção de limites: Entre o sim e o não. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.27, pp. 9-19.
- Mills, J. (2009). *Personal Musings on Countertransference in the Context of Becoming a Bioenergetic Analyst. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.19, pp.137-136.
- Munroe, A. (2009). *The Role of Bioenergetic Supervision in Bioenergetic Training. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.19, pp.101-112.
- Nascimento, P. D. (2012). *Análise Bioenergética do sofrimento orgânico: diagnóstico e eficácia do tratamento. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo*.

- Nascimento, M. (2014). The Present Dilemma of Psychotherapy. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 24, pp. 11-32.
- Pedroza, M. (2010). Bioenergetic Analysis and Community Therapy: Expanding the paradigm. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.20, pp. 79-112.
- Pereira, L. H. P. (2008). Corpo e psique: da dissociação à unificação - algumas implicações na prática pedagógica. *Educação e Pesquisa*, 34(1), 151-166. <https://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022008000100011>.
- Piauhy, C.; Soares, L; Krsul, A. (2014). O surgimento da Análise Bioenergética. In: PIAUHY; C.; LIMA, F.A. (Org.). *Análise Bioenergética: transformação pessoal, interpessoal e social*. Libertas: Recife.
- Pla, F. (2010). The Impact of Gender on Subjectivity. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.20, pp. 113-130.
- Pla, F. (2017). From Body Structure to Bodies in Resonance. o. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.27, pp. 71-110.
- Pizzi, L. M. A. (2014). O corpo Adolescente na Educação: Percepções relatadas por adolescentes a respeito da interferência da aplicação de exercícios de bioenergética na aprendizagem escolar. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Instituto de Educação. Lisboa.
- Resneck-Sannes, H. (2012). Neuroscience, Attachment and Love. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 22, pp.9-28.
- Rhoads, E. (2009). A Bioenergetic Clinical Case Study of Sarah. *Bioenergetic Analysis. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v.19, pp.113-126.
- Schroeter, V. (2009). Borderline Character Structure Revisited. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 19, pp.31-52.
- Schroeter, V. (2014). Integrating Regulation Therapy and Bioenergetic Analysis. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 25, pp. 105-132.
- Schroeter, V. (2016). Polyvagal Theory: Introduction for Somatic Psychotherapy. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 26, pp. 9 - 36.
- Shahri, H. (2014). Analysis of developmental trauma. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*. v.24, pp. 41-62.
- Shahri, H. (2017). Traumatic Memories: A Neuroscience Perspective. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*. v.27, pp. 49-70.
- Shapiro, B. (2009). Rekindling Pleasure: Seven Exercises for Opening your Heart, Reaching Out and Touching Gently. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 19, pp.53-84.
- Tuccillo, E (2013). Somatopsychic Unconscious Processes and Their Involvement in Chronic Relational Trauma Somatic transference and its Manifestation in Relational, Family, and Power Dynamics. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis* v. 23, pp.17-62.

Ventling, C. D. (2013). Lowen's Energy Concept. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*. v. 23, pp. 101-110.

Ventling, C.D.; Bertschi, H.; Gehard, U. (2015). Eficácia de Psicoterapia Bioenergética com pacientes com diagnóstico conhecido CID-10: Uma Avaliação Retrospectiva. *Múltiplos saberes em Psicologia Corporal - Análise Bioenergética*. v. 2, pp. 285-300.

Von Wyl, A.; Cramer, A.; Koemeda, M.; Tschuschne, V.; Schulthess, P. (2013). Practice Study Outpatient Psychotherapy – Switzerland (PAP-S): Study design and feasibility. Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse. Disponível em: <http://www.skiba.dk/>

Weigand O. (2014). A Core Energetics Approach to Negativity. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*. v. 24, pp. 153-165.

Weigand O. (2005). *Grounding* na Análise Bioenergética: Uma proposta de atualização. São Paulo.

IDENTIFICAÇÃO ESTRUTURAL DE COMPONENTES QUÍMICOS MAJORITÁRIOS EM ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS MEDICINAIS ATRAVÉS DE RMN.

Ana Flávia Freitas de Carvalho¹; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo¹; Amanda Leite Guimarães¹; Ana Paula de Oliveira²

Autor para correspondência: anaflaviac04@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO; ²INSTITUTO FEDERAL SERTÃO PERNAMBUCANO

PALAVRAS-CHAVE: Estrutura química; óleos essenciais; RMN

INTRODUÇÃO

O uso de plantas consideradas medicinais pela população é bastante difundido no Brasil e, suas potencialidades neste setor são reconhecidas mundialmente. Estima-se que pelo menos a metade das espécies nativas possua alguma propriedade medicinal. (MESSIAS et al. 2015)

Machado e Junior (2011), destacam que os óleos essenciais (OE) presentes na maioria das plantas, são compostos naturais, voláteis e complexos, caracterizados por um forte odor sendo sintetizados por plantas aromáticas durante o metabolismo secundário. Os OE apresentam diferentes propriedades biológicas, como a ação larvicida, atividade antioxidante, ação analgésica, anti-inflamatória, fungicida, ação antibacteriana, atividade antitumoral, entre outras. Com o descobrimento e a elucidação das centenas de componentes dos óleos essenciais nas últimas décadas, pode se entender a complexidade e a enorme diversidade que existe neste grupo de produtos naturais.

Atualmente a espectroscopia de ressonância magnética nuclear (RMN) é uma técnica analítica sofisticada, que possui aplicações em diferentes áreas, sendo utilizada tanto para análise qualitativa como quantitativa, e suas aplicações vão desde a análise de compostos químicos simples a seres vivos inteiros, de um modo não destrutivo e não invasivo. A RMN é aplicada não apenas na elucidação estrutural de pequenas moléculas, como também no estudo de macromoléculas como proteínas e ácidos nucleicos. Além disso, pode ser utilizada no estudo de processos dinâmicos de moléculas, e para estudar interações entre elas. (NASCIMENTO, 2016)

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral foi elucidar a estrutura química de componentes majoritários, presentes nos óleos essenciais de plantas medicinais, através da técnica de RMN.

MATERIAIS E MÉTODOS

As espécies foram coletadas no Horto Medicinal Madre Paulina, na cidade de Petrolina, Pernambuco. De acordo com Damasceno (2015), as espécies selecionadas com os seus respectivos nomes populares foram: *Mentha spicata* (água de alevante), *Lippia alba* (melissa), e *Plectranthus unguentarius* (malvão). A espécie *Cymbopogon citratus*, popularmente conhecida como capim-santo, ainda está em processo de identificação.

Do material vegetal coletado foram utilizadas apenas as folhas frescas. As folhas foram submetidas ao processo de extração do óleo essencial, realizado pelo método de hidrodestilação durante 2 horas, utilizando aparelho de Clevenger. Aproximadamente 350g das folhas de cada espécie foram picadas e colocadas, juntamente com água destilada, em balão de fundo redondo com capacidade de

5 L, a mistura foi aquecida em manta aquecedora a uma temperatura de 100°C. Ao final, os óleos essenciais foram extraídos da fase aquosa, protegidos da luz com papel alumínio e armazenados em geladeira. Todas as amostras foram avaliadas pelo método de Ressonância Nuclear Magnética (RMN) modelo Bruker 400 Mhz, todos os experimentos foram realizados na própria universidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os óleos essenciais demonstraram pouco rendimento após obtenção por hidrodestilação. Os valores podem ser observados conforme tabela abaixo.

TABELA 1. Rendimento dos óleos essenciais através da biomassa por espécie coletada, em porcentagem.

ESPÉCIE	% de OE
<i>Plectranthus unguentarius</i>	0,009
<i>Cymbopogon citratus</i>	0,08
<i>Mentha spicata</i>	0,11
<i>Lippia alba</i>	0,60

Os espectros obtidos através da análise por RMN dos óleos essenciais das quatro espécies escolhidas, puderam ser analisados e comparados com dados da literatura.

FIGURA 1. Espectro de RMN de ^{13}C do óleo essencial de *Plectranthus unguentarius* e o seu composto majoritário.

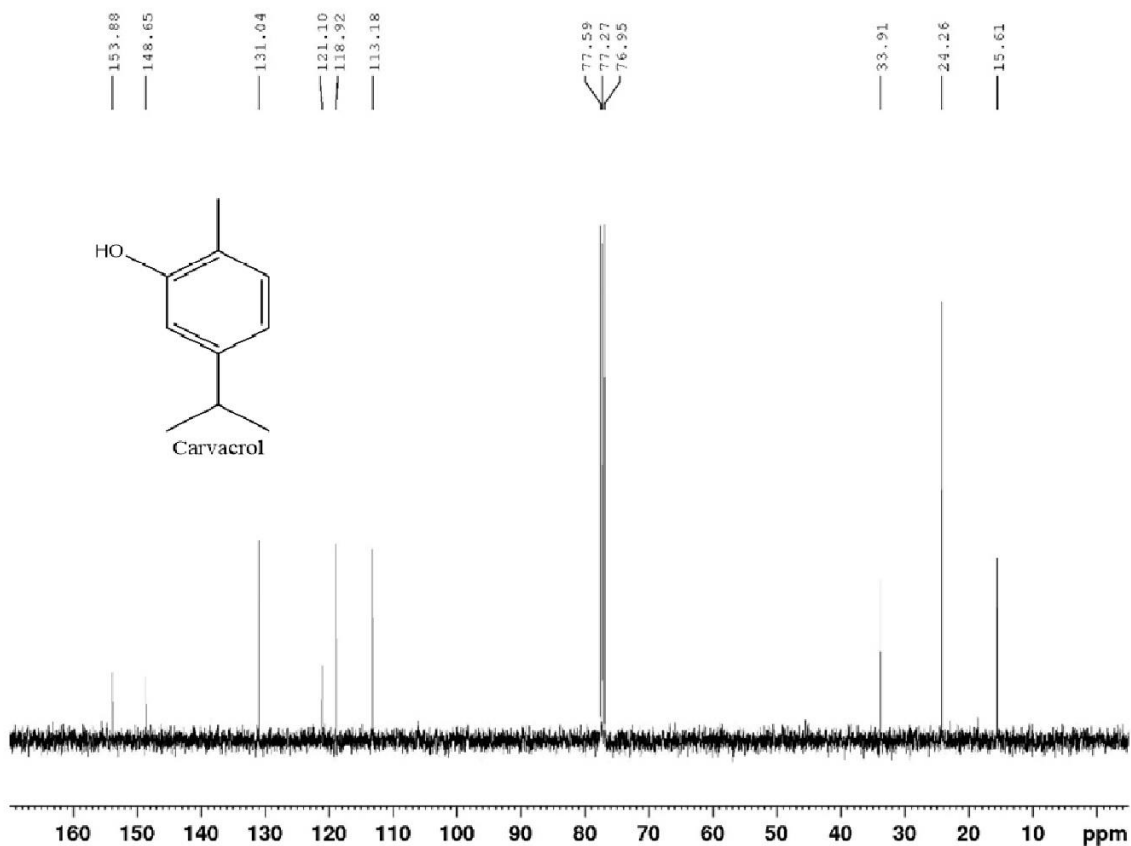


TABELA 2. Comparação dos dados de RMN de ^{13}C do Carvacrol, (composto majoritário do óleo essencial de *Plectranthus unguentarius*) com valores de referência (HMDB).

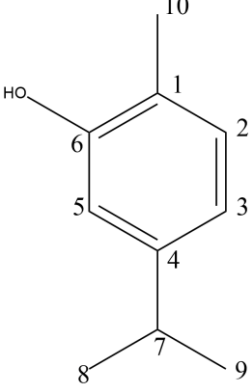
	CARVACROL		REFERÊNCIA
	Átomo	δC	δC
1	121.1	121.21	
2	131.04	130.92	
3	118.92	118.90	
4	148.65	148.42	
5	113.18	113.23	
6	153.88	153.52	
7	33.91	33.68	
8	24.26	23.95	
9	24.26	23.95	
10	15.61	15.35	

FIGURA 2. Espectro de RMN de ^{13}C do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* e o seu composto majoritário.

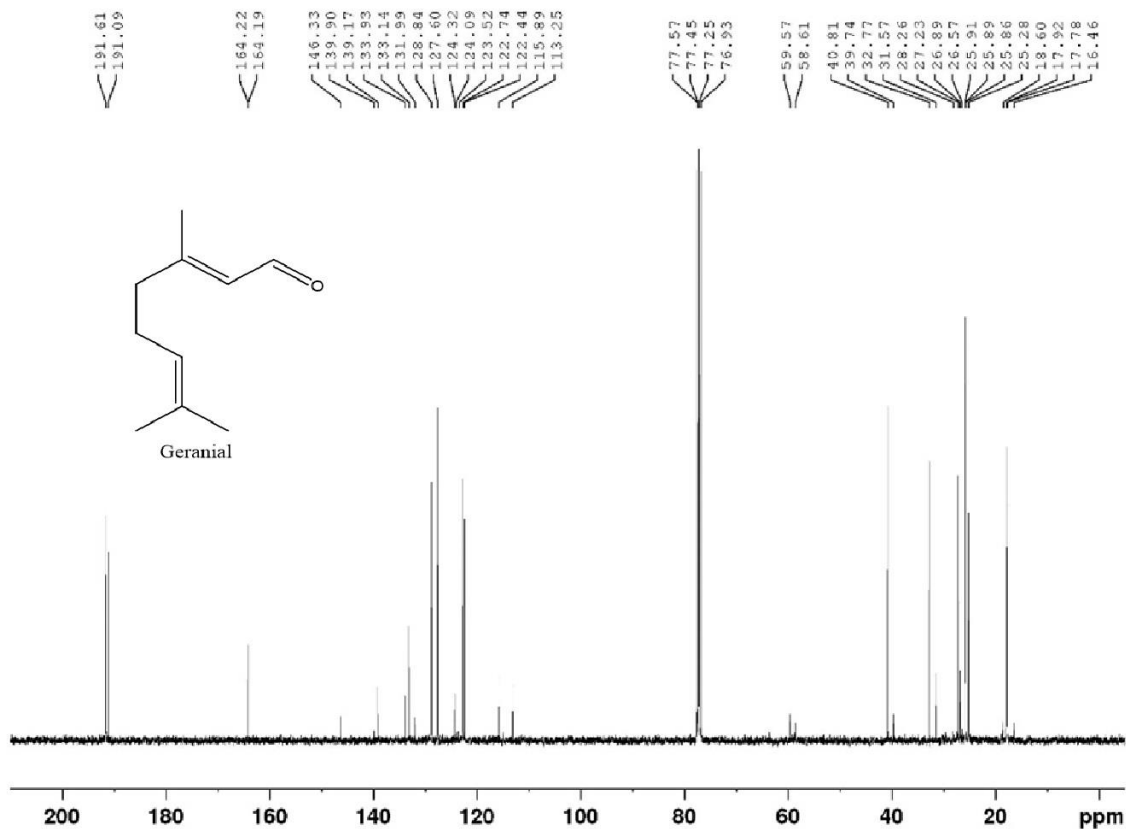
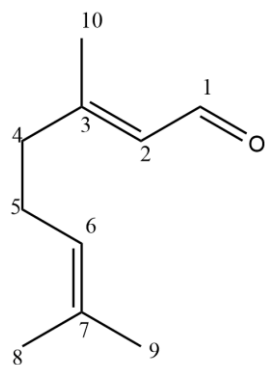


TABELA 3. Comparação dos dados de RMN de ^{13}C do Geranial, (composto majoritário do óleo essencial de *Cymbopogon citratus*) com valores de referência (HMDB).



Átomo	GERANIAL	REFERÊNCIA
	δC	δC
1	191.09	190.99
2	122.74	122.75
3	164.19	163.45
4	40.81	40.65
5	25.89	25.86
6	127.60	127.48
7	131.99	132.779
8	17.92	17.70
9	25.86	25.62
10	17.78	17.54

FIGURA 3. Espectro de RMN de ^{13}C do óleo essencial de *Mentha spicata* e o seu composto majoritário.

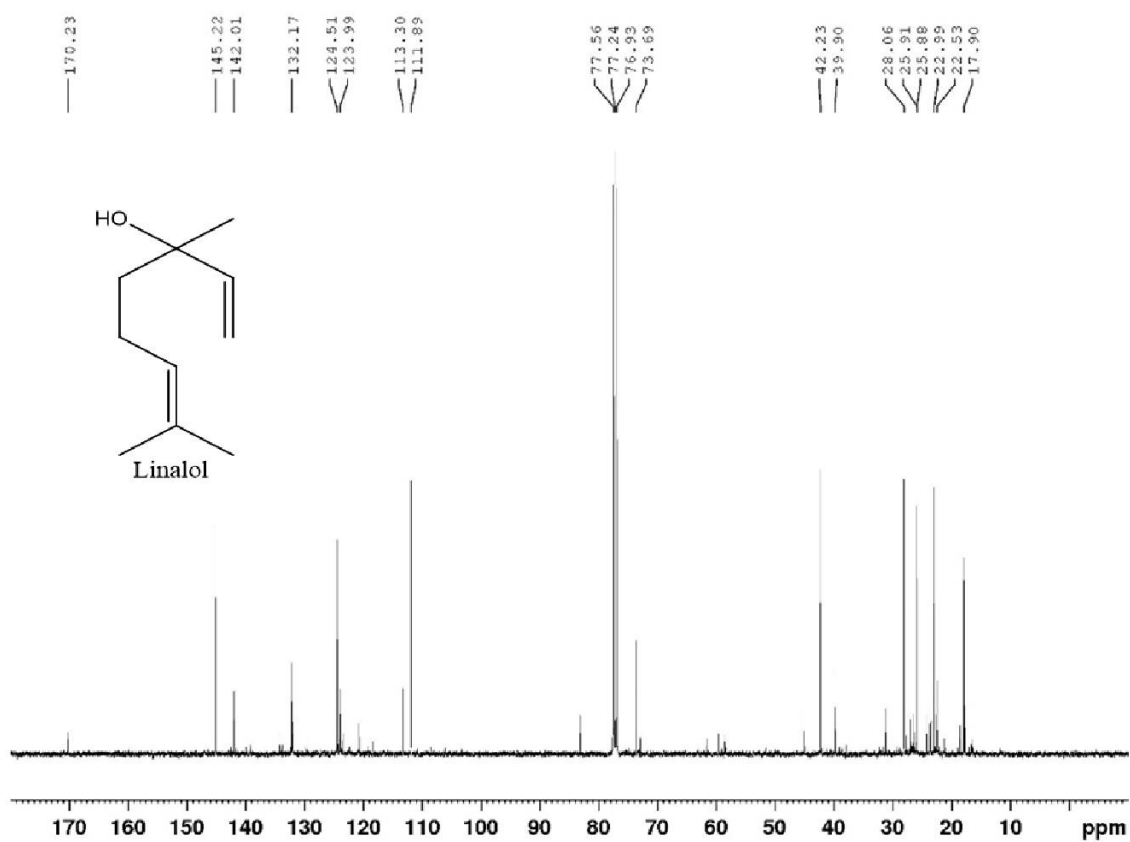


TABELA 4. Comparação dos dados de RMN de ^{13}C do Linalol, (composto majoritário do óleo essencial de *Mentha spicata*) com valores de referência (CHAAR, 2000).

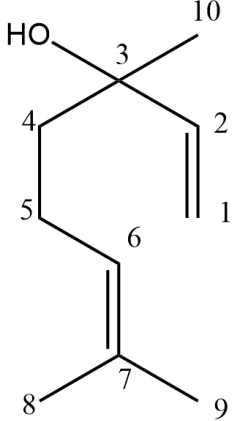
	LINALOL	REFERÊNCIA
	Átomo	δC
1	111.89	111.3
2	145.22	145.7
3	73.69	72.7
4	42.23	41.2
5	22.53	22.6
6	124.51	124.6
7	132.17	130.3
8	28.06	27.2
9	17.90	17.5
10	25.88	25.3

FIGURA 4. Espectro de RMN de ^{13}C do óleo essencial de *Lippia alba* e o seu composto majoritário.

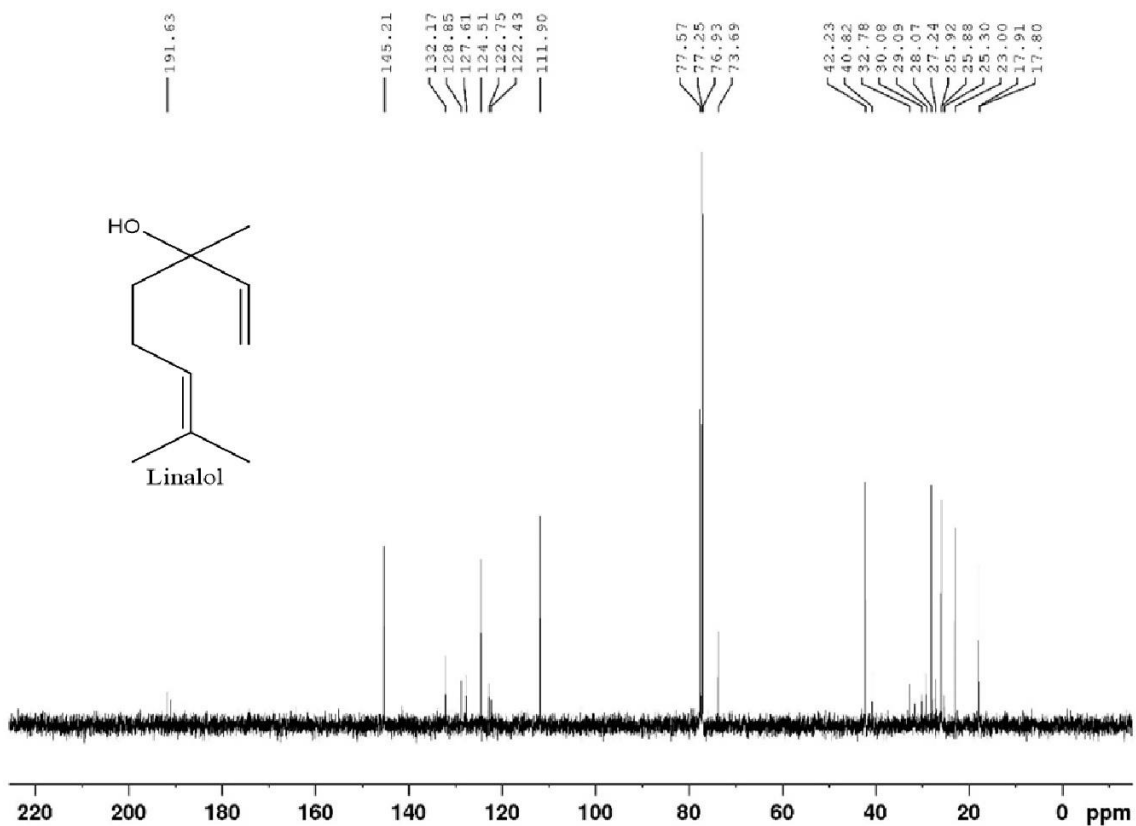
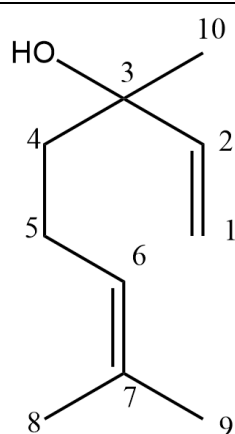


TABELA 5. Comparação dos dados de RMN de ^{13}C do Linalol, (composto majoritário do óleo essencial de *Lippia alba*) com valores de referência (CHAAR, 2000).



Átomo	LINALOL	REFERÊNCIA
	δC	δC
1	111.90	111.3
2	145.21	145.7
3	73.69	72.7
4	42.23	41.2
5	23.00	22.6
6	124.51	124.6
7	132.17	130.3
8	25.92	27.2
9	17.91	17.5
10	28.07	25.3

Após análise dos espectros de RMN de ^{13}C , e também de RMN ^1H , e seus respectivos deslocamentos químicos, comparados com a literatura, pudemos identificar os compostos majoritários dos óleos essenciais das quatro espécies escolhidas para o presente trabalho. Nos quais foram: o Carvacrol da *Plectranthus unguentarius*, o Geranial da *Cymbopogon citratus* e o Linalol da *Mentha spicata* e da *Lippia alba*.

Os compostos identificados possuem importantes atividades terapêuticas descritas na literatura. A exemplo, o Linalol é conhecido por efeitos anti-inflamatórios, analgésicos, hipotensores, vasorrelaxantes, antinociceptivos e sua atividade antimicrobiana. (CAMARGO; VASCONCELOS, 2014). Glamo?lija e colaboradores (2011), destacam a potente propriedade fungicida do Geranial. E o Carvacrol, com atividades antimicrobiana, antifúngica, ansiolítica, antidepressiva, sendo muito utilizado para o tratamento da dor e inflamação. (ALMEIDA, 2015).

CONCLUSÃO

Os compostos majoritários identificados nas espécies estudadas, pertencem a classe dos terpenos e possuem propriedades terapêuticas estudadas e algumas já comprovadas pela literatura. As importantes informações obtidas sobre as estruturas químicas serão utilizadas para nortear novos desdobramentos da pesquisa.

APOIO

Agradecimento ao CNPQ pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. R. **Mecanismos de ação dos monoterpenos aromáticos: timol e carvacrol.** 2015. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Federal de São João del-Rei, 2015.

CAMARGO, S. B., VASCONCELOS D. F. S. A. **Atividades biológicas de Linalol: conceitos atuais e possibilidades futuras deste monoterpeno.** Rev. Ciênc. Méd. Biol., Salvador, v. 13, n. 3 – especial, p. 381-387, set./dez. 2014.

CHAAR, J. S. **Estudos analíticos e modificação química por acetilação do linalol contido no óleo essencial da espécie *Aniba duckei Kostermans*.** 2000. 150 f. Teses (Doutorado em ciências) – Universidade de São Paulo, 2000.

DAMASCENO, C. M. D. **Estudo etnofarmacológico de plantas medicinais utilizadas no Recanto Madre Paulina em Petrolina-PE.** 2015. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde e Biológicas) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2015.

GLAMOŽLIJA, J., SOKOVIĆ, M., TEŠEVIĆ, V., LINDE, G.A., COLAUTO, N.B. **Chemical characterization of Lippia alba essential oil: An alternative to control green molds.** Brazilian Journal of Microbiology, 42(4), 1537–1546, 2011.

MACHADO B. F. M. T., JUNIOR A. F. **Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais.** Cad. acad., Tubarão, v. 3, n. 2, p. 105-127, 2011.

MESSIAS, M. C. T. B. et al. **Uso popular de plantas medicinais e perfil socioeconômico dos usuários: um estudo em área urbana em Ouro Preto, MG, Brasil.** Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 17, p. 76-104, 2015.

NASCIMENTO, C. T. A. **Utilização de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) na identificação de compostos nitrogenados adicionados em leite bovino.** 2016. 39 f. Trabalho de Conclusão do curso (Graduação em Biomedicina) - Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, 2016.

WISHART D.S. et al., **HMDB 4.0 - A Base de Dados de Metabolome Humano para 2018.** Nucleic Acids Res. 2018. 4 de janeiro; 46 (D1): D608-17.

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOEMULSÃO CONTENDO HESPERITINA

Ana Carla Ribeiro Rocha¹; Marigilson Pontes de Siqueira Moura^{1,2}; Daniele Oliveira Simão²
Autor para correspondência: acarla783@gmail.com

¹Colegiado Acadêmico de Ciências Farmacêuticas, UNIVASF, Petrolina-PE; ²Colegiado de Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido, UNIVASF, Petrolina-PE.

PALAVRAS-CHAVE: nanoemulsão; hesperitina; liberação *in vitro*

INTRODUÇÃO

Entre os compostos fenólicos de origem vegetal a hesperidina é o flavonóide mais abundante em frutas cítricas, apresentando grande capacidade nutritiva. Além disso, a hesperidina apresenta diversas ações farmacológicas relevantes como: redução da permeabilidade e fragilidade capilar, anti-inflamatório, atividade antioxidante, propriedades antimicrobianas, anticarcinogênicas, antialérgicas e agente neuroprotetor (Tsirigotis-Maniecka et al., 2017).

A hesperidina quando conjugada apresenta-se na forma glicosilada, denominada hesperitina. Por sua vez a conversão da hesperidina em hesperitina (forma aglicona) acontece no lúmen intestinal por ação da enzima β -glicosidase de bactérias. De acordo com pesquisas de Nakajima e colaboradores (2015) observaram que em algumas ocasiões a hesperitina demonstraram maior atividade biológica quando confrontado com a hesperidina.

No entanto, a hesperitina apresenta baixa solubilidade em meio aquoso, o que afeta diretamente sua taxa de dissolução, limitando assim sua biodisponibilidade e conseqüentemente sua atividade terapêutica. Nesse contexto, o desenvolvimento de sistemas coloidais nanocarreadores pode ser considerado uma boa escolha para melhorar as propriedades deste composto (MORIN et al., 2008).

As nanoemulsões surgem como alternativas para a veiculação de compostos de reduzida hidrosolubilidade, bem como acarreta proteção dos ativos frente a degradações externas, habilidade de controle da liberação, possibilidade de vetorização, além de proporcionar maiores concentrações no local de ação devido ao aumento da solubilidade (DIMER et al., 2013; VIEIRA, REDIGUIERI e REDIGUIERI, 2013; OSTERTAG et al, 2012).

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Objetivo geral:

Desenvolver formulação coloidal nanoemulsionada contendo hesperitina.

- Objetivos específicos:

Preparar nanoemulsão óleo/água contendo hesperitina;

Realizar caracterização físico-química da formulação contendo hesperitina;

Avaliar o perfil de liberação *in vitro* de hesperitina a partir de formulação nanoemulsionada em meio de liberação tampão fosfato salino (PBS, pH 7,4) a 37° C.

MATERIAIS E MÉTODOS

- Preparação de nanoemulsão

As nanoemulsões foram preparadas pelo método de emulsificação direta (OSTERTAG et al., 2012) com algumas modificações. O banho termostatizado foi utilizado para o aquecimento (70 °C) das fases aquosa e oleosa separadamente, com agitação magnética constante. A fase aquosa, composta apenas pelo tampão fosfato pH 7,4 foi adicionado gota-a-gota na fase oleosa contendo óleo, tensoativos e hesperitina (0,005 g), em temperatura constante e agitação constante. Após homogeneização, a formulação foi resfriada a temperatura ambiente.

- Caracterização físico-química das formulações desenvolvidas: tamanho de gotícula

A caracterização físico-química das formulações lipídicas: Potencial Zeta, o diâmetro médio (nm) e o índice de polidispersão (IPd) das dispersões coloidais serão determinados por espectroscopia de correlação de fótons usando aparelho do tipo Zetasizer[®] (Nano ZS, Malvern Instruments, Reino Unido, Inglaterra). As análises serão realizadas em ângulo de varredura fixo a 173°.

- Avaliação do fluxo *in vitro* da liberação do hesperitina

Os estudos de liberação *in vitro* foram realizados utilizando-se membrana de diálise por meio da técnica de difusão (BRUXEL, 2012).

Para a realização dos experimentos de liberação as membranas de diálise foram previamente hidratadas com água destilada a 100° C, durante 15 min, 24 h antes do início dos testes. Adicionou-se 3 mL de cada amostra (nanoemulsão contendo hesperitina ou hesperitina livre disperso em uma solução com etanol) sendo cada um transferido para bolsas de diálise que foram seladas.

As bolsas de diálise contendo amostra foram colocadas em contato com a solução receptora constituída por solução tampão fosfato (PBS) pH 7,4 para análise inicial de liberação de hesperitina nanoemulsionado e hesperitina livre, e numa segunda análise o meio receptor foi constituído pela mistura de solução tampão fosfato pH 7,4 e etanol (9:1 v/v). O meio foi mantido em banho-maria a 37 °C sob agitação magnética constante (150 rpm).

Em intervalos de tempo pré-determinados, foi coletado 1,0 mL do meio receptor para cada amostra analisada sendo igual volume de solução tampão fosfato pH 7,4 devolvido ao meio receptor. As alíquotas coletadas foram diluídas em etanol (1:1 v/v) e analisadas por meio de método espectrofotométrico UV ($\lambda = 285 \text{ nm}$). Para todas as amostras, o experimento foi realizado em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Preparo e caracterização das formulações coloidais contendo hesperitina

Devido à característica hidrofóbica da hesperitina a escolha dos componentes da fase oleosa representa uma estratégia para facilitar o preparo de formulações estáveis, levando em consideração sua aceitabilidade e biocompatibilidade farmacêutica, bem como a estabilidade, solubilidade do composto incorporado, além da estabilidade da formulação desenvolvida. Levando em consideração suas características foram escolhidos óleo à base de triglicerídeos de cadeia média (TCM) e óleo mineral para composição do núcleo oleoso fluido, ou seja, como fase oleosa. E os agentes emulsificantes não iônicos óleo de castor hidrogenado (OCH-40) e monooleato de sorbitano (MOS), pois tais tensoativos têm se mostrado propícios em associação para a formação de filmes interfaciais compactos, conferindo maior estabilidade à formulação nanoemulsionada.

De modo geral as nanoemulsões desenvolvidas apresentaram características nanométricas satisfatórias, 100 nm, esse diminuto tamanho de gotícula torna as nanoemulsões mais estável em relação à coalescência e floculação quando comparadas às emulsões convencionais, devido a ação negligenciável da gravidade sobre as gotículas, Além disso, apresentaram também distribuição homogênea de tamanhos de gotículas com valores de IPd inferiores a 0,189, como pode ser observado na Tabela 1.

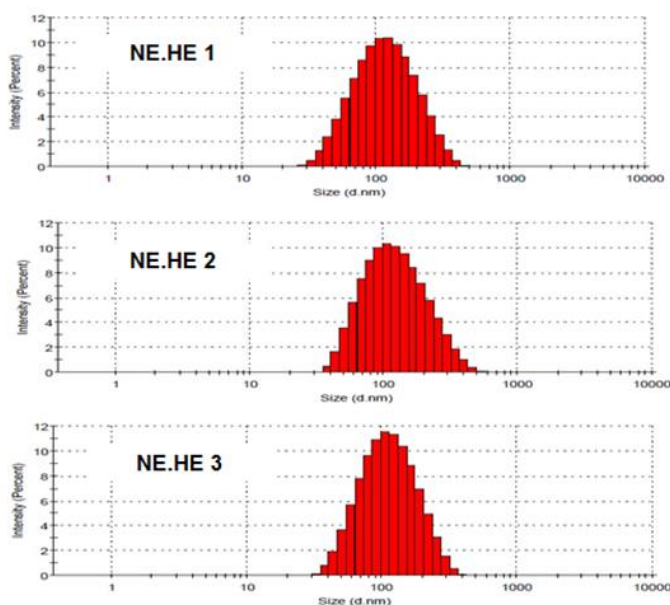
Tabela 1. Caracterização físico-química dos sistemas coloidais contendo MDH2

<i>Formulações</i>	<i>Diâmetro das gotículas (nm)</i>	<i>Índice de Polidispersão (IPd)</i>	<i>Potencial Zeta (mV)</i>
NE.HE 1	106,4	0,191	-15,3
NE.HE 2	102,0	0,197	-17,2
NE.HE 3	100,4	0,179	-14,5

Fonte: Autoria Própria, 2018.

De maneira geral, as formulações desenvolvidas obtiveram uma distribuição unimodal com um baixo índice de polidispersão (Figura 1), o que significa que as formulações apresentam tamanhos de gotículas homogêneos e monodispersos.

Figura 1: Histograma da distribuição de tamanho (IPd) de gotículas de nanoemulsões contendo hesperitina.



Fonte: Autoria Própria, 2018.

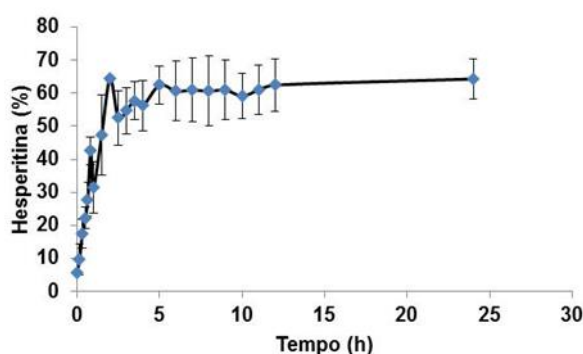
O potencial zeta representa o potencial no plano de cisalhamento resultante da interação das cargas das nanogotículas com as do meio. Quando o potencial zeta é elevado (>25mV), as partículas permanecem dispersas e o sistema é defloculado, mas, quando esse valor diminui (< 25 mV), as forças de atração se tornam superiores as de repulsão e as gotículas se aproximam aumentando as chances de floculação (HONARY; ZAHIR, 2013). Apesar do potencial zeta das formulações encontrarem-se inferiores a 25 mV as mesmas demonstram resultados satisfatórios (Tabela 1).

Devido as nanoemulsões serem sistemas termodinamicamente instáveis, o potencial zeta em conjunto com a escolha correta dos tensoativos pode minimizar a incidência de acontecimentos que desestabilizem as nanoemulsões.

- Fluxo *in vitro* da liberação da hesperitina incorporado aos sistemas coloidais e na forma livre

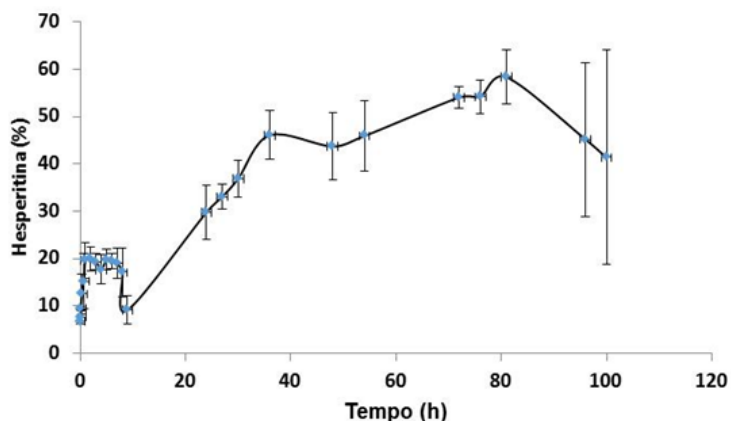
Os ensaios de liberação *in vitro* dos sistemas coloidais contendo hesperitina e a hesperitina na forma livre (disperso em uma solução com 10% etanol) apresentaram um fluxo de liberação contínuo e de forma sustentado no tempo. A avaliação gráfica dos perfis de liberação *in vitro* das formulações de hesperitina livre e hesperitina nanoemulsionada em meio receptor PBS pH 7,4 são apresentadas nas Figuras 2 e 3, respectivamente.

Figura 2: Representação gráfica do perfil de liberação *in vitro* de hesperitina livre (meio receptor PBS pH 7,4)



Fonte: Autoria Própria, 2018.

Figura 3: Representação gráfica do perfil de liberação *in vitro* de hesperitina liberada a partir da nanoemulsão (meio receptor PBS pH 7,4)



Fonte: Autoria Própria, 2018.

De acordo com a avaliação gráfica das taxas de liberação do composto livre e encapsulado em meio de dissolução pH 7,4, a nanoemulsão contendo a hesperitina demonstrou taxa de difusão inferior quando comparada a forma livre. Os resultados obtidos apontam que em 12 h de experimento a quantidade de hesperitina liberada na sua forma livre foi de 70 % ($\pm 7,80$), enquanto a quantidade de hesperitina liberada do sistema coloidal no mesmo tempo de experimento foi de 9,13 % ($\pm 2,94$).

Ao completar 24 horas de experimento o composto na sua forma livre já havia sido completamente liberado para o meio dispersante, enquanto que a hesperitina incorporada a nanoemulsão continuava sua liberação de maneira mais lenta, 29,84 ($\pm 5,65$). O estudo do fluxo de liberação da hesperitina incorporada ao sistema coloidal foi finalizado 105 horas após o início dos experimentos com uma taxa de liberação de 41,32 % ($\pm 22,63$) do conteúdo total de hesperitina nanoemulsionada.

O fluxo de liberação de modo mais lento da hesperitina incorporada ao sistema coloidal pode ser justificada devida sua característica de hidrofóbica, consequentemente aumentando sua afinidade

pela fase oleosa da nanoemulsão, impedindo que o ativo se desprenda do meio nanoemulsionado para o meio dissolução, além disso, baixa finidade da formulação pelo meio de dissolução pode ter colaborado para uma liberação lenta quando comparada a molécula livre.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram ainda que a veiculação de hesperitina em sistemas coloidais nanoemulsionados possibilita o desenvolvimento sistemas de liberação de fármacos de forma a modificar a taxa de liberação de princípios ativos hidrofóbicos. Visto que os sistemas de liberação modificada de fármacos permitem controlar a taxa de liberação de compostos ativos e direcioná-las aos seus sítios de ação, diminuindo a ocorrência de efeitos adversos, o que aumenta a aceitabilidade do tratamento pelo paciente, além de torná-lo mais eficaz.

APOIO

Prof Dr. Helinando - Laboratório de Espectroscopia de Impedância e Materiais Orgânicos (LEIMO).

CNPQ

CAPS

REFERÊNCIAS

BRUXEL, F.; LAUX, M.; WILD, L. B.; FRAGA, M.; KOESTER, L. S.; TEXEIRA, H. F. Nanoemulsions as parenteral drug delivery systems. *Química Nova*, v. 35, p 1827-1840, 2012.

DIMER, F. A.; FRIEDRICH, R. B.; BECK, R. C. R.; GUTERES, S. S. Impactos da nanotecnologia na saúde: Produção de medicamentos. *Química Nova*. v. 35 p. 1520-1526. 2013

Morin B, Nichols LA, Zalasky KM, Davis JW, Manthey JA, Holland LJ. The citrus

flavonoids hesperetin and nobiletin differentially regulate low density lipoprotein

receptor gene transcription in HepG2 liver cells. *Jornal Nutrição* v. 7; p. 1274-81. 2008.

NAKAJIMA, V.M.; MADEIRA JR, J.V.; MACEDO, G.A.; MACEDO, J.A. Biotransformation effects on anti lipogenic activity of citrus extracts. *Food Chemistry*, v. 197, [S.I], p. 1046-1053, 2015.

OSTERTAG, F.; WEISS, J.; MCCLEMENTS, D. J. Low-energy formation of edible nanoemulsions: Factors influencing droplet size produced by emulsion phase inversion. *Journal of Colloid and Interface Science*, v. 58, p 73 - 78, 2012.

OUGH, M., LEWIS, A., BEY, E.A., GAO, J., RITCHIE, J.M., BORNMANN, W., BOOTHMAN, D.A., OBERLEY, L.W., CULLE, N.J.J. Efficacy of β -lapachone in pancreatic cancer treatment: exploiting the novel, therapeutic target NQO1. *Cancer Biologia* v. 21, p 89 – 97, 2012.

TSIRIGOTIS-MANIECKA, M; LAMCH, L.; CHOJNACKA, I; GANCARZ, R.; WILK A. K.; Microencapsulation of hesperidin in polyelectrolyte complex microbeads: Physico-chemical evaluation and release behavior. *Journal of Food Engineering* v.214, p. 104 – 116. 2017.

VIEIRA, REDIGUIERI e REDIGUERI. A regulação de medicamentos no Brasil. Editora Artmed. 672 p. 2013.

PREVALÊNCIA E INCIDÊNCIA DE ZONOSSES EMERGENTES E REEMERGENTES NO MUNICÍPIO DE PETROLINA (PE)

Vanessa Souza Inoue¹; Marcelo Domingues de Faria¹; Larissa de Sá Carvalho²; Maiara Leite Barberino²; João Alves do Nascimento Júnior¹

Autor para correspondência: vanessasouzainoue@gmail.com

¹Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - Petrolina - PE CEP 56300-990; ²Mestrado Ciências da Saúde e Biológicas, Campus Petrolina Centro, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N -, Petrolina - PE, 56304-917

PALAVRAS-CHAVE: Doenças emergentes e reemergentes; zoonoses; perfil epidemiológico

INTRODUÇÃO

O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) define doenças emergentes como aquelas que se caracterizam por seu surgimento e tendem a aumentar futuramente. Desta forma, são aquelas que surgem a partir de um novo agente etiológico desconhecido. (BARATA, 1997).

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (2002), a vigilância epidemiológica define as doenças reemergentes como aquelas que se desenvolvem ou ameaçam se desenvolver para áreas consideradas improváveis, bem como aquelas doenças bastante conhecidas, que estavam controladas, ou eliminadas de determinada região e que vieram a ser reintroduzidas (como cólera e dengue).

São definidas como zoonoses, doenças transmitidas naturalmente entre animais e seres humanos, e variam de acordo com fatores ambientais, socioeconômicos e culturais (VASCONCELOS, 2001). O aumento da relação entre humanos e animais, principalmente de companhia, apresentam maior risco na transmissão de zoonoses, especialmente quando exercem papel de reservatório, favorecendo a infecção do homem (LIMA et al. 2017). Atualmente, tem-se observado a ocorrência de novas doenças, assim como o ressurgimento daquelas erradicadas. Tal fato é frequentemente abordado em meios de comunicação, informando a população sobre riscos e atitudes que devem ser tomadas quando diagnosticado cada caso (CARVALHO et al., 2017).

Neste contexto, tem-se o controle das doenças transmissíveis, que se baseia em intervenções agindo sobre um ou mais tocantes conhecidos da cadeia epidemiológica, sendo capaz de interrompê-las. Técnicas de intervenções podem ser aprimoradas ou substituídas na medida em que novos conhecimentos são adquiridos, através de descobertas científicas ou por meio de observações sistemáticas dos procedimentos de prevenção e controles aplicados (FUNASA, 2002).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho foi identificar o índice de incidência e prevalência das zoonoses emergentes e reemergentes do Município de Petrolina (PE).

Dentre os objetivos específicos, destacaram-se:

- verificar os índices de incidência e prevalência das zoonoses emergentes e reemergentes do Município de Petrolina (PE);
- Traçar perfil epidemiológico do Município de Petrolina (PE).

MATERIAIS E MÉTODOS

Local

Petrolina está localizada no sertão pernambucano, região Nordeste, distante 712 km da capital, Recife, apresenta clima semiárido e bioma Caatinga.. Seu solo fértil permitiu que a fruticultura se estabelecesse e exportasse seus produtos.

Para a coleta dos dados sobre as zoonoses emergentes e reemergentes, empregaram-se informações secundárias, fornecidas pela Secretaria de Saúde do Município, as quais foram analisadas e interpretadas.

Tipo de pesquisa

Caracteriza-se como pesquisa exploratória e descritiva, que explora determinada problemática e tem como objetivo realizar investigação detalhada para ampliação dos conceitos, e descrever um problema, por meio de coleta de dados. Além disto, apresenta-se como pesquisa quantitativa, transformando informações em dados numéricos que serão analisados estatisticamente (ALBINO; FAQUETI, 2017).

Método e análise dos dados

A coleta de dados ocorreu durante 07/08/2017 a 07/05/2018, por meio de notificações realizadas junto à Secretaria de Saúde de Petrolina (PE). Posteriormente, foram realizados os cálculos de incidência das zoonoses identificadas e traçado o perfil epidemiológico da cidade.

A incidência de uma doença é regularidade de novos casos, provenientes de indivíduos sob risco de adoecer, no decorrer do tempo. Sua importância deve-se por ser uma medida dinâmica, pois demonstra alterações no estado de saúde (MEDRONHO et al., 2006).

Já, a prevalência retrata os casos existentes da doença, em uma população e momento fixos. Contrário à incidência, este indicador estático, assemelha-se a uma fotografia de um dado momento (MEDRONHO et al., 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atendimento Antirrábico

No período de 2007-2017, em Petrolina (PE), foram notificados 14.889 casos de atendimento antirrábico humano (Tabela 1). Tal prevalência ocorreu no período da infância e adolescência. Esta faixa etária acaba por estar mais propensa a agressões, principalmente de cães, uma vez que os indivíduos têm maior contato com os animais, tendo atitudes que podem estimular a agressão.

Tabela 1 – Números e proporção de casos de atendimento antirrábico humano, entre os anos de 2007-2017 – Petrolina (PE), 2017.

Idade - Ano	Mulheres	Homens	Nº Total
0 – 12	39,00%	61,00%	5915
13 – 18	47,05%	52,95%	1324
19 – 59	55,60%	44,40%	6192
60 ≥	60,22%	39,78%	1458

A Figura 1 representa os casos por zona de atendimento antirrábico humano. A maior taxa de casos, por zona de residência, foi na área urbana, com total de 74,14%. Os cães e, principalmente os gatos, por terem hábitos de caça, entram em contato com morcegos doentes, compondo a relação entre os ciclos epidemiológicos da raiva, interligando o ambiente silvestre ao meio urbano e rural (REICHMANN et al., 2000).

Quanto ao tipo de exposição, a mordedura foi mais comum, com 74,98%. A localização da agressão mais representativa foi nos membros superiores, com 39,22% das notificações. Os altos índices de mordeduras e arranhadura são explicados por serem mecanismos naturais de defesa dos animais (VELOSO et al., 2011; FILGUEIRA et al., 2018).

Na Figura 2, apresenta-se os casos por espécies agressoras, a qual mostra a canina envolvida na maioria das notificações (77,35%). A espécie canina foi a maior responsável pelas agressões, sempre seguida da espécie felina, corroborando com estudo realizado no Ceará, no período entre 2007-2015. Isso se deu devido à consciência da população sobre o alto risco de infecção pelo vírus rábico por mordedura, aumentando a procura de atendimento (CAVALCANTE et al., 2018).

A Figura 3 demonstra os casos por tratamento indicado, nos atendimentos, a qual a *Observação + (mais) vacina* como a principal forma de tratamento, com 66,44% dos casos. Segundo Azevedo et al. (2018), o tratamento profilático pós-exposição é baseado nas lesões provocadas, na espécie animal envolvida, nas características do agressor e na possibilidade de observação deste. No Agreste pernambucano, a maioria das condutas também foi de *Observação + vacina*, representando 70,4%.

Na Tabela 2 observa-se a taxa de incidência na última década para o atendimento antirrábico no município de Petrolina, tal índice teve queda nas taxas, o que mostra um eficiente trabalho do governo municipal em educação em saúde e meios de prevenção.

Tabela 2 – Taxa de incidência do atendimento antirrábico entre os anos de 2006-2007 - Petrolina (PE), 2018.

Incidência de atendimento antirrábico	
2007	6,035
2008	6,147
2009	5,147
2010	3,881
2011	5,157
2012	6,004
2013	5,001
2014	4,698
2015	3,963
2016	4,011
2017	1,242

Leishmaniose Visceral

No período de 2007-2017, em Petrolina (PE), foram notificados 513 casos de LVH entre indivíduos de 0 e 80 anos, sendo 208 mulheres e 305 homens. Os resultados obtidos estão expressos na Tabela 3. Assim como foi observado nessa pesquisa, estudos corroboram que pessoas do sexo masculino estão mais susceptíveis a infecção da LV. Tal fato pode estar relacionado à maior exposição a ambientes nos quais ocorre transmissão natural da infecção (BRAZUNA et al., 2012).

Tabela 3 – Números e proporção de casos de Leishmaniose Visceral entre os anos de 2007 e 2017 – Petrolina, 2017.

Idade	Mulheres	Homens	Nº Total
0 – 12	44,77%	55,22%	335
13 – 18	30,44%	69,56%	23
19 – 59	31,85%	68,15%	138
60 ≤	47,05%	52,95%	17

A Figura 4 representa a ordenação de casos por zona da LVH. A maior taxa de LVH, por zona de residência, foi na área urbana, com total de 57,50% das notificações. A maior susceptibilidade em crianças é explicada pelo estado de relativa imaturidade imunológica celular agravada pela desnutrição, tão comum nas áreas endêmicas (GOES et al., 2012).

Os critérios para confirmação utilizados, quando realizado, foram o laboratorial, com taxa de 29,62%; e o clínico-epidemiológico, com 23,39% dos casos confirmados para LVH. De acordo com o Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral, a infecção apresenta-se com vasta sintomatologia clínica e pode ter desde manifestações clínicas brandas às mais graves, e que não recebendo devido tratamento, pode culminar em óbito (BRASIL, 2003).

A proporção de LVH com cura clínica totalizaram 66,86% dos infectados. Este indicador mostra eficiência na efetividade do tratamento. Se tratando de evolução para óbito, é obrigatória a investigação, para que seja possível a percepção da causa morte e, conseqüentemente, a redução da letalidade (BRASIL, 2003).

Outro fator importante a ser analisado é a taxa de campos vazios referente a esta variável, que chegou a 14,81%, como pode ser observado na Figura 5. Tal resultado deve-se ao fato da provável falta de capacitação dos agentes de saúde. Isto pode ser solucionado através de cursos de formação, capacitação e/ou reciclagem, oferecidos pelo Governo Municipal aos profissionais da rede pública.

Em relação ao grau de escolaridade, observou-se que 11,11% eram de casos ignorados; 53,99% não se aplica; e 11,11% foram lacunas vazias. Tais dados podem ser observados na tabela 4. Os pacientes que eram mais acometidos pela doença detinham escolaridade *ignorada, não se aplica* e *vazio*, possivelmente, devendo-se ao fato que 65,30% dos casos notificados encontravam-se na faixa etária de menores de 12 anos, os quais ainda não estudavam ou estavam em séries pré-escolares (OLIVEIRA, 2011).

Tabela 4 – Proporção de casos de Leishmaniose Visceral em diferentes graus de escolaridade entre os anos de 2007- 2017 – Petrolina, 2017.

Grau de escolaridade	%
Analfabeto	1,75%
1ª a 4ª série incompleto	8,77%
4ª série completa	1,94%
5ª a 8ª série incompleta	4,09%
Ensino fundamental completo	1,16%
Ensino médio incompleto	1,75%
Ensino médio completo	2,33%
Ensino superior incompleto	0,97%
Ensino superior completo	0,97%
Ignorado	11,11%
Não se aplica	53,99%
Vazio	11,11%

No período de 2007-2017, a taxa de incidência de leishmaniose visceral para Petrolina variou entre 0,072 e 0,265 casos por mil habitantes. Os valores são mais elevados entre os anos de 2011 e 2015 (FIGURA 6).

A incidência de uma doença é a regularidade de novos casos, provenientes de indivíduos sob risco de adoecer, no decorrer do tempo. Sua importância deve-se por ser uma medida dinâmica, pois demonstra alterações no estado de saúde (MEDRONHO; ARAÚJO, 2006).

Desta forma, em Petrolina a Leishmaniose Visceral se caracteriza como doença reemergente, fato este comprovado pela incidência entre os anos de 2007 a 2011, quando houve controle da doença. A partir do ano de 2012, este indicador aumentou drasticamente e, a partir de 2016, a doença voltou a ter o mesmo comportamento anterior a sua elevação.

Malária

No período de 2007-2017, foram 17 casos no total, sendo 12 (71%) do sexo masculino e 5 (29%) do sexo feminino. Gaibor e Andrea (2018) também identificaram os homens sendo os mais afetados com 57,91%, por ficarem mais expostos ao vetor e terem maior envolvimento nas atividades externas.

As idades estão representadas na Figura 7, sendo 47% entre 30 e 39 anos. Em 2013, Monteiro *et al.* identificaram que a maior ocorrência era na faixa etária de 30 a 50 anos (33%), pois eram idades de plena atividade laboral, fato que pode estar associado a maior ocorrência da doença nestes grupos.

Em relação às principais atividades realizadas nos últimos 15 dias, se destacam viajantes e outros, ambos com 5 notificações, representando 29% das notificações cada. Barbosa et al. (2006) identificaram que 42,5% exerciam atividades de agropecuária. No entanto, aqui, observou-se que 29% eram viajantes e que constava na ficha de notificação, visitaram região endêmica - o que pode ter favorecido o contágio.

A incidência da malária na última década apresenta-se controlada, com aspecto uniforme, mostrando que, além de baixa, também não apresenta mudanças no seu comportamento epidemiológico (FIGURA 8).

Febre Tifoide

Foram 12 notificações de atendimento, sendo 9 do sexo masculino e 3 feminino. Quanto à idade, na Figura 9, observa-se 42% das notificações tinham de 10 a 19 anos de idade; e 25%, menos de 10 anos de idade. Nas observações das fichas de notificação de 5 pacientes constavam como "frequentavam a mesma escola de futebol". Santos e Alcantra (2014) apontam as regiões norte e nordeste como as mais afetadas pela febre tifoide, uma vez que, entre 2000 e 2008, no Brasil, ocorreram 15 surtos da doença e destes, 11 casos referiam-se à estas regiões.

Quanto à escolaridade, 4 pessoas tinham a 4ª série do ensino fundamental completa; 4 pessoas da 5ª a 8ª série do ensino fundamental incompletas; Macedo et al. (2017) encontraram em estudo que, 25% das pessoas acometidas por febre tifoide, tinham das 4ª a 7ª séries concluídas.

Conforme a sugestão de vínculo da doença, na Tabela 5, 5 das notificações estão associadas com consumo de água não tratada; e 4, com consumo de alimento suspeito. A Febre tifoide tem como principal meio de contaminação a falta de higiene, seja no preparo de alimento, quanto em relação as condições sanitárias o que pode favorecer a contaminação (SHINOHARA et al., 2008).

Tabela 5 - Sugestão de Vínculo nas notificações de atendimentos de Febre Tifóide no Município de Petrolina (PE) entre 2007 e 2017.

Sugestão de Vínculo	
Consumo de água não tratada	5
Alimento suspeito	4
Deslocamento	1
Outros	1
Ignorado	1

Em Petrolina, a incidência da febre tifoide na última década apresentou pequeno aumento entre os anos de 2012 a 2016 (FIGURA 10). O aumento da incidência deve ser analisada pelos órgãos de saúde, para que essa doença não tenha comportamento atípico e venha causar transtornos ao sistema de saúde. Como a modificação em seu comportamento não abrangeu uma década, ainda não pode ser considerada uma doença reemergente.

Doença de Chagas, esquistossomose, leptospirose, febre amarela, leishmaniose cutânea e peste

Estas doenças, apesar de terem notificação de atendimento, não houve confirmação dos casos. Por tal motivo, não foi realizado o cálculo de incidência, já que utiliza o número de doentes. Somaram-se apenas 3 casos de Leishmaniose cutânea nos anos de 2007, 2008, 2011. Todos os casos foram confirmados, com incidência de 0,0034 por ano.

O presente trabalho não conseguiu realizar o cálculo de prevalência como proposto em primeira instância, pois os dados prevalentes são aqueles estabelecidos entre os casos “antigos” e os casos “novos”, quando realizada a observação por meio de inquérito. Como a pesquisa só se refere aos casos referentes na ficha de notificação (somente casos novos), não foi possível obter esta medida de frequência.

CONCLUSÃO

É possível observar a situação da saúde do município de Petrolina (PE). Também é possível saber quais as medidas devem ser tomadas para melhoria do Sistema Único de Saúde (SUS), uma vez que tais dados provêm de tal sistema e aprimorá-lo é uma importante atuação da população e da ciência brasileira.

APOIO

Agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

ALBINO, S. F.; FAQUETI, M. F. **PROJETO DE PESQUISA**. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/1121295-Projeto-de-pesquisa-sirlei-de-fatima-albino-1-marouva-fallgatter-faqueti-2.html>>. Acesso em: 31 mar. 2017.

AZEVEDO, Joyce Pereira de et al . Avaliação dos atendimentos da profilaxia antirrábica humana em um município da Paraíba. **Cad. saúde colet.**, Rio de Janeiro , v. 26, n. 1, p. 7-14, Mar. 2018

BARATA, R. C. B. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. **Rev. Saúde Pública**. v. 31, n. 5. p. 531-537, 1997.

BARBOSA, H. H. M. M. et al . Epidemiologia dos pacientes atendidos no programa de malária na unidade de saúde da pedreira, em Belém. **Rev. Para. Med.**, Belém , v. 20, n. 1, p. 58, 2006 .

BRASIL. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília, DF: Editora MS, 2003, 120p.

BRAZUNA, J. C. M.; SILVA, E. A.; BRAZUNA, J. M.; DOMINGOS, I. H.; CHAVES, N.; HONER, M. R.; OLIVEIRA, A. L. L. D. Profile and geographic distribution of reported cases of visceral leishmaniasis in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil, from 2002 to 2009. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 5, p. 601-606, 2012.

CARRIERI, M.; TAKAOKA, N.; KOTAIT, I; GERMANO, P. Diagnóstico clínico-epidemiológico da cultura humana: dados do Instituto Pasteur / de São Paulo do período de 1970-2002. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 29, p. 2-8, 2006.

CARVALHO, J. A.; TEIXEIRA, S. R. F.; CARVALHO, M. P.; VIEIRA, V.; ALVES, F. A. Doenças Emergentes: Uma Análise sobre a Relação Homem com o seu Ambiente. **Revista Práxis**. v. 1, p. 19-23, 2009.

CAVALCANTE, K. R. L. J.; TAUIL, P. L. Epidemiological characteristics of yellow fever in Brazil, 2000-2012. **Epidemiol Serv Saúde**. v. 25, n. 1, p. 11 – 20, 2016.

FILGUEIRA, Amâncio da Cruz; CARDOSO, Mirian Domingos; FERREIRA, Luiz Oscar Cardoso. Profilaxia antirrábica humana: uma análise exploratória dos atendimentos ocorridos em Salgueiro-PE, no ano de 2007. **Epidemiol. Serv. Saúde**. v. 20, n. 2, p. 233-244, 2011.

FUNASA. **Guia de vigilância epidemiológica**. 5. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002, p.11-13.

GOES, M. A. O.; MELO, C. M.; JERALDO, V.L.S.. Série temporal da leishmaniose visceral em Aracaju, estado de Sergipe, Brasil (1999 a 2008): aspectos humanos e caninos. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo , v. 15, n. 2, p. 298-307, 2012.

LIMA, M. C. F.; MITTESTAINER, J. C. ; ROCHA, P. B.; CARVALHO, E. R.; VEROTTI, B. P.; PELLICCIARI, P. R. et. al. Principais zoonoses em pequenos animais: breve revisão. **Vet. e Zootec**. v. 24, n. 1, p. 84-106, 2017.

MEDRONHO, R. A.; ARAÚJO, A. J. G. D.; CARVALHO, D. M. D.; BLOCH, K. V.; LUIZ, R. R.; WERNECK, G. L. **Epidemiologia**. SP: Editora Atheneu, 2006. p. 33–56.

MONTEIRO, M. R. C. Costa; RIBEIRO, Mayani Costa; FERNANDES, Suellen Costa. Aspectos clínicos e epidemiológicos da malária em um hospital universitário de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**. v. 4, n. 2, p. 33-43, 2013.

REICHMANN, et al. **Educação e Promoção da Saúde no Programa de Controle da Raiva**. 5. ed. São Paulo: Instituto Pasteur, 2000.

SHINOHARA, Neide Kazue Sakugawa et al . Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 13, n. 5, p. 1675-1683, 2008.

VELOSO, R. D.; AERTS, D. R. G. D. C.; FETZER, L. O.; ANJOS, C. B. D.; SANGIOVANNI, J. C. Perfil epidemiológico do atendimento antirrábico humano em Porto Alegre, RS, Brasil. **Ciência & saúde coletiva**, v. 16, p. 4875-4884, 2011.

PREVALÊNCIA DE COINFECÇÃO LEISHMANIA-HIV/AIDS NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

Breno de Araújo Dias¹; Rodrigo Feliciano do Carmo¹; Laercio Medeiros Ribeiro¹; Angela Bastos dos Santos¹; Thaais Carvalho Dantas Freitas¹

Autor para correspondência: breno.diaas@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: HIV-LV; COINFECÇÃO; Prevalência

INTRODUÇÃO

Nas duas últimas décadas a Leishmaniose Visceral (LV) reapareceu no mundo de forma preocupante. No Brasil, epidemias urbanas foram observadas em várias cidades (COSTA; PEREIRA; ARAUJO; 1990; LUZ, et al., 2001; DANTAS-TORRES; BRANDAO-FILHO, 2006) e a doença tem sido verificada como infecção oportunista em pacientes com a síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS), à semelhança do que se observa no sul da Europa (MAIA-ELKPHOURY, 2007). A LV é a forma clínica das leishmanioses mais associada à infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) e considerada um problema de saúde pública (CARVALHO et al., 2013), necessitando de atenção especial por levar a um pior prognóstico quando se apresenta como coinfeção (FAUCHER, PIARROUX, 2011; ALVAR et al., 2008). Sabe-se que a infecção por HIV eleva o risco de desenvolver LV em 100 a 2.320 vezes em pessoas que vivem em áreas endêmicas (ALVAR et al., 2008).

O diagnóstico de LV pode ser dado na presença de sintomas típicos: febre, anemia, hepatoesplenomegalia, associados a um teste sorológico ou parasitológico. Entretanto, essa apresentação clássica nem sempre é observada em pessoas que vivem com HIV, levando a um atraso no diagnóstico e tornando-o muitas vezes um desafio (LIMA et al., 2013; SRIVASTAVA et al., 2011). E como os casos de LV em portadores de HIV são menos responsivos ao tratamento, e consequentemente a letalidade é maior, o diagnóstico precoce é de grande importância. Além disso, a identificação de portadores assintomáticos é um ponto importante no controle da endemia, visto que outras formas de transmissão, como a doação de sangue e a transmissão vertical, muitas vezes são desconsideradas (MICHEL et al., 2011).

A dificuldade em realizar o diagnóstico em pessoas vivendo com HIV/AIDS poderia ser explicada porque, além de sinais e sintomas atípicos, a imunodepressão tende a elevar o número de resultados falso-negativos nos testes sorológicos (ORSINI et al., 2012) – e também a predispor a apresentações do parasito em locais não típicos, ou seja, fora da medula óssea, como esôfago e intestino, onde apenas procedimentos endoscópicos como biópsia poderiam revelar a presença da *Leishmania* (ROSENTHAL et al., 2000). Ademais, são frequentes outras infecções oportunistas em pacientes com AIDS que apresentam manifestações clínicas semelhantes a LV, podendo levar à confusão diagnóstica, sendo indispensável o diagnóstico etiológico da infecção para o início do tratamento específico (SRIVASTAVA et al., 2011).

Na perspectiva de contribuir para a caracterização da coinfeção *Leishmania*-HIV/AIDS, este estudo se propõe a buscar de forma ativa casos de LV em pacientes diagnosticados com HIV/AIDS em Petrolina no estado de Pernambuco que é considerada área hiperendêmica para LV.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Determinar a prevalência de coinfeção *Leishmania*-HIV/AIDS no município de Petrolina-PE.

MATERIAIS E MÉTODOS

Numa área hiperendêmica para LV no Nordeste do Brasil, avaliamos amostras biológicas de 522 pacientes HIV/AIDS, assintomáticos para LV, com 18 anos e mais, cadastrados e acompanhados pelo Serviço de Atendimento Especializado em IST-HIV/AIDS do município de Petrolina-PE. Consideramos caso de LV-HIV/AIDS a PVHA com pelo menos um teste positivo para LV nos seguintes métodos: ITS PCR, KAtex e sorologia (ELISA e DAT).

Para todas as pessoas que concordaram em participar da pesquisa foi aplicado um questionário padrão, com identificação, antecedentes pessoais e interrogatório sintomatológico, histórico em relação ao HIV (tempo de diagnóstico, uso de antirretrovirais) e quadro clínico. Os resultados dos exames laboratoriais foram obtidos no prontuário ou documento equivalente existente no SAE/CTA.

Os procedimentos metodológicos do presente projeto estão condizentes com a conduta ética que deve nortear pesquisas envolvendo seres humanos de acordo em conformidade com as recomendações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e o projeto encontra-se submetido no Comitê de Ética da UNIVASF sob CAAE: 87564818.6.0000.5196. Todos os assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa GraphPad Prism versão online. A comparação entre médias foi realizada com o teste t-student. Para a comparação das frequências entre os grupos foi utilizado o teste qui-quadrado ou exato de Fisher quando apropriado. As análises foram consideradas significativas quando o $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 522 pacientes com HIV/AIDS foram incluídos no estudo no período de Janeiro/2017 a Janeiro/2018. Destes, 24 (4,6%) foram positivos para LV. Essa prevalência foi maior do que o apresentado no estudo de ELKHOURY (2007) com dados da população brasileira.

A tabela 1 descreve as características epidemiológicas entre os grupos de pacientes com HIV e LV-HIV.

Tabela 1. Comparação de variáveis epidemiológicas entre os grupos de pacientes com HIV e com LV-HIV.

Variável		LV-HIV (n=24)		HIV (n=498)		p-value
Idade (média)		39,7		40,8		1,00
Sexo	Masculino	13(54,1%)	11(45,9%)	305(61,2%)	193(38,8%)	0,52
	Feminino					
Zona	Urbana	15(62,5%)	4(16,67%)	401(80,52%)	41(8,23%)	0,10
	Rural					
Drogas injetáveis		0		0		
Diabetes mellitus		1(4.16%)		31(6.22%)		1,00
Animais de estimação		15(62.5%)		268(53.81%)		0,53
Presença de infecção na vizinhança		6(25%)		58(11.65%)		0,100
Presença de infecção no domicílio		3(12.5%)		4(0.80%)		0,002

Em indivíduos imunocompetentes, a Leishmaniose visceral surge com maior frequência na infância, enquanto a coinfeção HIV/LV aparece em indivíduos adultos, tal como descrito por PINTADO et al (2001). O presente estudo corrobora com tal afirmação ao indicar, como mostra a tabela 1, a população com a coinfeção com uma média de idade igual a 39,7 (BORGES A.S. et al, 1999; MAIA-ELKHOURY A.N.S. et al, 2007; OLIVEIRA P.A., 2007). Essa média de idade se mostrou semelhante ao encontrado na região Sudoeste da Europa (WHO, 2000).

O sexo masculino foi mais prevalente, tanto no grupo de coinfeção LV/HIV quanto no grupo monoinfectado. Esses dados podem refletir uma maior exposição do sexo masculino aos

fatores de risco para infecção pelo HIV, tais como a prática sexual desprotegida ou o relacionamento com múltiplas parceiras (ALVARENGA D.G. et al, 2010). O fato de os homens geralmente iniciar a vida sexual mais cedo que as mulheres, 39,6% tem sua primeira relação antes dos 15 anos, aumenta as chances de realizar o sexo sem proteção (BRASIL, 2011). Outro fator relacionado tem a ver com a taxa de homens homossexuais ter uma prevalência maior de contaminação, como mostra estudo de KERR 2009, indicando uma prevalência estimada de 10,5%. Porém quando comparados entre os dois grupos estudados, não houve diferença estatisticamente significativa (61,2% vs. 54,1%, $p>0,05$).

O relato de ocorrência de calazar na mesma residência do paciente foi significativamente maior nos grupos dos coinfectados (12,5% vs 0,8%, $p=0,002$).

Na tabela 2 são apresentadas variáveis clínicas entre os grupos estudados. Nela podemos observar que a presença de esplenomegalia foi discretamente maior no grupo de coinfectados (8,33% vs. 1%, $p=0,05$). Diarreia e hepatomegalia também foram mais frequentes no grupo LV/HIV (37,5% vs. 32,93%, $p>0,05$; 8,33% vs. 2,61%, $p>0,05$, respectivamente). Casos de febre foram bem próximos entre os dois grupos (33% vs. 32,93%, $p>0,05$). Por outro lado, a perda de peso foi discretamente mais alta no grupo mono infectado (20,83% vs. 36,95%, $p>0,05$).

ALVAR et al. 2008, discute que os sintomas clássicos da LV, como esplenomegalia, febre, perda de peso e pancitopenia são menos frequentes no grupo de indivíduos infectados por LV/HIV. Essa ausência de sintomas clássicos dificulta o diagnóstico de coinfeção. Em nosso estudo, demonstramos que realmente não foi observado diferença estatisticamente significativa entre as variáveis clínicas entre os dois grupos estudados.

Tabela 2. Comparação de variáveis clínicas entre os grupos de pacientes com HIV e com LV-HIV.

Variável	LV-HIV (n=24)	HIV (n=498)	p-value
Febre	8 (33%)	164(32.93%)	0,81
Diarreia	9 (37,5%)	164(32.93%)	0,51
Infecção bacteriana	9 (37.5%)	246(49.40%)	0,65
Perda de peso	5 (20.83%)	184(36.95%)	0,18
Hepatomegalia	2 (8.33%)	13(2,61%)	0,18
Esplenomegalia	2 (8.33%)	5(1%)	0,05
Palidez	2 (8.33%)	78(15.66%)	1,00
Lesões de pele	14 (58.33%)	323(64.86%)	0,68
Icterícia	0 (0%)	14(2.81%)	1,00

Na tabela 3 são apresentados os dados laboratoriais dos grupos estudados. Não houveram diferenças significativas entre os dois grupos.

Tabela 3. Comparação de variáveis laboratoriais entre os grupos de pacientes com HIV e com LV-HIV.

Variável	LV-HIV (n=24)	HIV (n=498)	p-value
Leucócito (Médiana±)	4400(510-7900)	5500(1300-16500)	0,07
Linfócito	1628(250-4080)	1880(13-5371)	0,23
Plaquetas	273500(131000-740000)	245000(19700-758000)	0,53
AST	33(15-466.7)	27(10-314)	0,12
ALT	27(11-71)	24(10-406)	0,46
Uréia	25(11-393)	24(9-344)	0,65
Creatinina	0.9(0.6-1.66)	0.8(0.4-3.3)	0,22
Carga viral	1637(40-97819)	14739(40-1605083)	0,05
Linfócitos T CD4	282(13-985)	269(10-2057)	0,61

CONCLUSÃO

Pela primeira vez, o presente estudo determinou a prevalência de coinfeção LV/HIV no município de Petrolina-PE. Em um centro de referência para tratamento de indivíduos com HIV/AIDS, a prevalência de coinfeção foi de 4,6%.

Assim como a literatura mostra, a maioria dos pacientes HIV, portadores ou não da LV são em sua maioria homens.

O relato de ocorrência de calazar na mesma residência foi considerado um fator de risco para coinfeção LV-HIV.

O presente estudo fornece informações importantes relacionadas à coinfeção LV/HIV no município de Petrolina-PE. Esses poderão ser utilizados para o delineamento de novas estratégias para o combate da coinfeção no município estudado.

APOIO

Os testes laboratoriais foram financiados através de recursos provenientes do edital FACEPE PROEP 2015 por meio de parceria com a Prof Zulma Medeiros do Departamento de Parasitologia do Aggeu Magalhães (CPqAM/FIOCRUZ).

REFERÊNCIAS

Alvar J.; Aparicio P.; Aseffa P. The relationship between leishmaniasis and AIDS: the second 10 years. *Clinical Microbiology Rev.* 2008;21(2) 334-59.

Alvarenga D.G., Escalda P.M.F., Costa A.S.V., Monreal M.T.F.D. Leishmaniose visceral: estudo retrospectivo de fatores associados à letalidade *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2010;43(2):194-7.

Borges A.S., et al. Concomitância de leishmanioses e infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV): estudo de quatro casos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 1999; 32(6):713-719.

Carvalho, F.L. et al. Perfil epidemiológico dos indivíduos HIV positivo e coinfeção HIV-Leishmania em um serviço de referência em São Luís, MA, Brasil The epidemiological profile of HIV-positive individuals and HIV-Leishmaniasis co-infection in a referral center. *Cien. Saude Colet.* 2013;18(5):1305-12.

Costa, C.H.N.; Pereira, H.F.; Araújo, M.V. Epidemia de Leishmaniose visceral no estado do Piauí, Brasil, 1980-1986. *Revista de Saúde Pública,* 24: 361-371. 1990.

Dantas-torres, F.; Brandao-Filho, S.P. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo, São Paulo*, v. 48, n. 3, p. 151-156, June 2006.

Elkhoury, A., M. Sousa, F. Lucena, W. Alves, J. Sena, and L. Paz. 2007. Co-infecção leishmaniose visceral e AIDS no Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 40:124.

Faucher, B.; Piarroux, R. [Visceral leishmaniasis: an update]. *Rev. Med. Interne.* 2011 Sep;32(9):544-51.

Kerr L. Comportamento, atitudes, práticas e prevalência de HIV e sífilis entre homens que fazem sexo com homens (HSH) em 10 cidades brasileiras. Relatório técnico entregue ao Departamento de DST, AIDS e Hepatites Virais; 2009.

Lima I.P. et al. immunodeficiency virus/*Leishmania infantum* in the first foci of urban American visceral leishmaniasis: clinical presentation from 1994 to 2010. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2013;46(2):156–60.

Luz, K.G., et al. Urbanização das leishmanioses e a baixa resolatividade diagnóstica em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte. *Rev Soc Bras Med Trop*; 34:249-254; 2001.

Maia-Elkhoury A.N.S, Lucena F., Sousa-Gomes M.L., Alves W.A., Paz L. Co-infecção da leishmaniose visceral e AIDS no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 2007.

Michel, G. et al. Importance of worldwide asymptomatic carriers of *Leishmania infantum* (*L. chagasi*) in human. *Acta Trop.* 2011 Aug;119(2-3):69–75.

Oliveira PA. Leishmaniose Visceral em pacientes infectados por HIV: estudo de casos observados em Campo Grande, MS, 2000-2006 [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro (RJ): Instituto Oswaldo Cruz; 2007.

Pintado V., Robadán P.M., Rivera M.L., Moreno S., Bresa E. Visceral leishmaniosis in human immunodeficiency virus (HIV) -infected and non-HIV infected patients. *Medicine.* 2001; 80(1):54-73.

Srivastava, P., et al. Diagnosis of visceral leishmaniasis. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* V. 105; N.1:P. 1–6. 2011.

World Health Organization. *Leishmania/HIV* co-infection in south-western Europe 1990-1998: retrospective analysis of 965 cases. Geneva: World Health Organization; 2000.

O PAPEL DA PAINA NA GERMINAÇÃO DE *PSEUDOBOMBAX SIMPLICIFOLIUM* A. ROBYNS (BOMBACEAE, BOMBACOIDEAE, MALVACEAE)

Mariana Laurência Nunes de Lima¹; Jefferson Guedes de Carvalho Sobrinho¹; Nazareth Guedes Urquiza¹

Autor para correspondência: mari-123.lima@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Kapok; Embira; Caatinga

INTRODUÇÃO

Pseudobombax simplicifolium A.Robyns é uma espécie arbórea endêmica da Caatinga pertencente à Malvaceae, a família do cacau e do algodão. Ocorre nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Piauí e Sergipe, frutificando entre os meses de julho e dezembro (Carvalho-Sobrinho, 2006). Os seus frutos são cápsulas loculicidas com deiscência explosiva e apresentam sementes numerosas, ca. 5 mm diâm., com testa fina e que são envoltas por paina abundante (Carvalho-Sobrinho et al., 2016). A presença de paina é uma sinapomorfia da tribo Bombaceae (Bombacoideae), sendo uma estrutura lanosa derivada do endocarpo que tem sido associada à dispersão anemocórica ou hidrocória das sementes (Marzinec & Mourão, 2003; Carvalho-Sobrinho et al., 2016).

Além disso, Fischer (1997) realizou experimentos de germinação com três espécies da Mata Atlântica [*Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna, *Eriotheca candolleana* (K.Schum.) A.Robyns e *Eriotheca pentaphylla* (Vell.) A.Robyns], os resultados sugeriram um provável papel da paina na embebição de sementes. No entanto, essa hipótese não encontra suporte nas características físico-químicas da paina, caracterizada como uma estrutura hidrofóbica (Hori et al., 2000; Huang & Lim, 2006; Abdullah et al., 2010), e, portanto, o papel da paina permanece controverso. Não existem dados sobre a função da paina na germinação de espécies de Caatinga.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Nós realizamos experimentos de germinação de *P. simplicifolium* na presença e na ausência de paina nos regimes constantes de 25°C, 35°C e 45°C a fim de investigar a influência da paina e da temperatura na germinação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo está localizada no Projeto de Irrigação Pontal, sob as coordenadas aproximadas 9°01'32"S e 40°30'35"W, localizado zona rural do município de Petrolina-PE, na região do Submédio São Francisco. Segundo Moura et al. (2006) a precipitação média anual da região é de 700 mm, com distribuição irregular, com período de estiagem entre os meses de maio a outubro; a média anual de temperatura é 27°C (Medeiros et al., 2013). A área apresenta vegetação representativa de Caatinga com numerosos indivíduos de *P. simplicifolium*.

Obtenção de sementes

Os frutos maduros foram coletados no dia 27/10/2017 no Projeto Pontal, antes de sua deiscência, com o auxílio de um podão, evitando assim a perda de sementes por dispersão natural. Logo após coletados, foram colocados para secar durante cinco dias na sombra, em temperatura ambiente (sensação térmica de 35°C). Em seguida, os frutos foram submetidos ao beneficiamento manual através do qual as sementes e a paina foram separadas e armazenadas em refrigerador com temperatura entre 6 e 10°C. Ramos, valvas dos frutos, pedicelos e cálices foram descartados. Foram coletadas cerca de 2.500 sementes de cinco matrizes de *Pseudobombax simplicifolium*.

Preparação do experimento em laboratório

Os experimentos de germinação foram desenvolvidos no Laboratório de Ecologia do Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA), situado no Campus de Ciências Agrárias (CCA/UNIVASF) em Petrolina-PE. Foram montadas 16 repetições de 50 sementes cada, sendo oito repetições na presença e oito na ausência de paina, em cada temperatura, com o objetivo de avaliar o efeito dessa estrutura na germinação das sementes. Previamente à montagem das repetições, as sementes foram higienizadas com hipoclorito de sódio a 2% durante um minuto, sendo então lavadas em água corrente e água destilada. Os experimentos foram realizados em placas do tipo Gerbox, sendo higienizadas com álcool a 70° GL durante 10 minutos. O substrato utilizado foi papel mata-borrão. Entre os dias 07 e 09 de novembro de 2017 foram efetuadas as montagens das placas para germinação.

As repetições montadas foram acondicionadas em uma câmara climática do tipo B.O.D. (*Biosystem organized development*), com fotoperíodo de 12 horas e regime constante das temperaturas 25°C, 35°C e 45°C. O substrato foi umedecido com água destilada no volume equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato.

As contagens de germinação foram feitas diariamente no decorrer de 30 dias para o regime de 25°C e 20 dias para os regimes de 35°C e 45°C. Ao término dos experimentos de germinação, as sementes que não germinaram foram submetidas ao teste de viabilidade, utilizando tetrazólio, seguindo os procedimentos descritos em BRASIL (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tratamentos na ausência de paina

Os valores expressos em porcentagem final de sementes germinadas (Quadro 1) na ausência de paina revelaram uma germinação de 88,25% para a temperatura de 25°C. O regime de temperatura 35°C apresentou 24% e o tratamento de 45°C apresentou germinação zero. A primeira germinação no regime de 25°C foi registrada no terceiro dia e a última germinação ocorreu 30 dias após o início do experimento, enquanto no regime de 35°C a primeira germinação ocorreu no segundo dia e a última ocorreu 20 dias após o início do experimento.

Tratamentos na presença de paina

Nos tratamentos com a presença de paina, os resultados finais de porcentagem (Quadro 1) apresentaram 21,75% de germinação na temperatura de 25°C; a primeira germinação nesse regime ocorreu no quarto dia e a última ocorreu 30 dias após o início do experimento. Nas temperaturas de 35°C e 45°C não houve germinação. A curva de germinação nos três regimes de temperatura na ausência e na presença de paina está indicada nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

Quadro 1: Porcentagem de germinação de sementes de *Pseudobombax simplicifolium* (Malvaceae) na ausência e presença de paina sob diferentes regimes de temperatura.

Tratamento	Temperaturas (°C)		
	25°C	35°C	45°C
Sem Paina	88,25%	24%	0%
Com Paina	21,75%	0%	0%

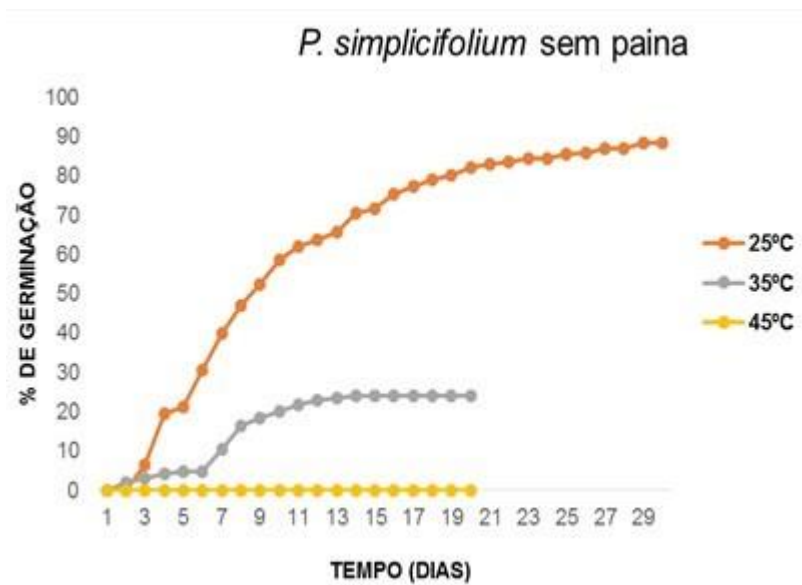


Figura 1. Germinação de *Pseudobombax simplicifolium* (Malvaceae) sob três regimes de temperatura na ausência de paina.

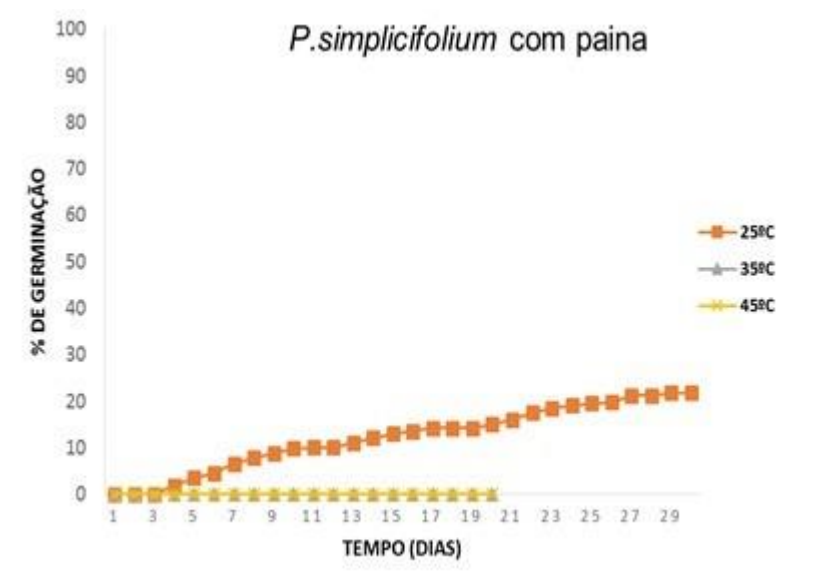


Figura 2. Germinação de *Pseudobombax simplicifolium* (Malvaceae) sob três regimes de temperatura na presença de paina.

Influência da paina na germinação das sementes

Na presença de paina a maior porcentagem de germinação foi obtido na temperatura de 25°C (21,75% com paina; ver Quadro 1 e Figuras 1 e 2). A paina é caracterizada como sendo uma estrutura hidrofóbica, no entanto, segundo Hori et al. (2000), esse caráter não tem relação com as características químicas da paina, o comportamento hidrofóbico dessa estrutura é consequência da

alta superfície de contato da água. Entretanto, na temperatura de 25°C houve germinação na presença de paina; apesar de não absorver a água, a paina permite a formação de pequenas gotículas de água (Fischer, 1997), que acumulam nas proximidades das sementes, o que deve possibilitar o processo de germinação.

No regime de 45°C obteve-se germinação zero. No entanto, as sementes nesse tratamento mantiveram-se íntegras, não apresentando sinais de deterioração ou infestação por microrganismos. A paina apresenta um revestimento ceroso na superfície de suas fibras (Hori et al., 2000; Huang & Lim, 2006; Abdullah et al., 2010), que protege as sementes do dano provocado pelas altas temperaturas, dando subsídios à hipótese de Carvalho-Sobrinho (2014) de que a paina poderia proteger as sementes de temperaturas elevadas.

Os resultados expressos no Quadro 1 e nas Figuras 1 e 2 opõem-se aos resultados obtidos por Fischer (1997), o qual obteve germinação nula na ausência de paina e uma média de 65% de germinação com a presença de paina para três espécies de Bombaceae da Mata Atlântica. Esses resultados são contrastantes quando se considera as características físico-químicas da paina, que apresenta um revestimento ceroso na superfície de suas fibras (Hori et al., 2000; Huang & Lim, 2006; Abdullah et al., 2010), impossibilitando a entrada de água na paina. No entanto, os experimentos de germinação de Fischer foram conduzidos em solo natural, o que poderia ajudar a explicar tal discrepância de resultados. Segundo Hori et al. (2000), a água tem uma alta tensão superficial e por essa razão a mesma não penetra na paina; dessa forma, se a tensão superficial da água for alterada, a paina irá absorvê-la. Com isso, testes com outros substratos como a vermiculita e experimentos *in situ* devem ser realizados, considerando que o solo contém substâncias que poderiam afetar a tensão superficial da água, permitindo a entrada da água na paina e consequente embebição e germinação das sementes.

CONCLUSÃO

Sementes de *Pseudobombax simplicifolium* apresentam maior índice de germinação a 25°C na ausência de paina em experimentos de laboratório. Todavia, a importância da paina na germinação de sementes de espécies de Bombaceae continua controversa. Novos experimentos com outros substratos como a vermiculita bem como experimentos *in situ* também devem ser realizados para um maior número de espécies, que, inclusive, possam avaliar a influência do solo no processo de embebição das sementes.

Os experimentos realizados apoiam a ideia de que a paina apresenta uma função de proteção térmica das sementes, sugerindo a sua aplicação na conservação *ex situ* das sementes em regiões com elevadas temperaturas como a Caatinga.

APOIO

Os autores agradecem o apoio do Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA/UNIVASF).

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, M. A., RAHMAH, A. U., MAN, Z. 2010. **Physicochemical and sorption characteristics of Malaysian *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. as a natural oil sorbent.** Journal of Hazardous Materials 177: 683–691.

BRASIL. 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS. 399 p.

CARVALHO-SOBRINHO, J. G. 2006. **O gênero *Pseudobombax* Dugand (Malvaceae s.l., Bombacoideae) no Estado da Bahia, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

CARVALHO-SOBRINHO, J. G. 2014. **Taxonomy, molecular phylogeny, and diversification of Bombacoideae (Malvaceae).** Tese (Doutorado em Ciências Biológicas- Botânica) – Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

CARVALHO-SOBRINHO, J. G., ALVERSON, W. S., ALCANTRA, S., QUEIROZ, L. P., MOTA, A. C., BAUM, D. A. 2016. **Revisiting the phylogeny of Bombacoideae (Malvaceae): novel relationships, morphologically cohesive clades, and a new tribal classification based on multilocus phylogenetic analyses.** *Molecular Phylogenetics and Evolution* 101: 56-74.

FISCHER, E. A. 1997. **The Role of Plumes in *Eriotheca Pentaphylla* (Bombacaceae) Seed Survival in South-Eastern Brazil.** *Journal of Tropical Ecology* 13: 133-138.

HORI, K., FLAVIER, M. E., LAM, S. K. T. B. T., LIYAMA, K. 2000. **Excellent oil absorbent kapok [*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.] fiber: fiber structure, chemical characteristics, and application.** *The Japan Wood Research Society* 46: 401-404.

HUANG X., LIM T.-T. 2006. **Performance and mechanism of a hydrophobic–oleophilic kapok filter for oil/water separation.** *Desalination* 190: 295–307.

MARZINEC, J., MOURÃO, K. S. M. 2003. **Morphology and anatomy of the fruit and seed in development of *Chorisia speciosa* A. St.-Hil. - Bombacaceae.** *Revista Brasileira de Botânica* 26: 23-34.

MEDEIROS, M. C. G., NASCIMENTO, T. A., SILVA-JUNIOR, E. O., AMORIM, A. C., NÓBREGA, R. S. 2013. **Caracterização dos índices térmicos e pluviométricos no semiárido pernambucano: o caso do município de Petrolina - Pernambuco-Brasil.** I Workshop Internacional Sobre Água no Semiárido Brasileiro Campina Grande – PB.

MOURA, M. S. B. de; Sá, I. I. S.; SILVA, T. G. F. da; GALVÍNCIO, J. D.; RIBEIRO, J. G. **Variação espacial da precipitação e temperatura do ar no Submédio São Francisco.** In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 14. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2006.

DEPRESSÃO EM PACIENTES COM DIAGNÓSTICO DE DOENÇA DE PARKINSON: ANÁLISE DO BANCO DE DADOS *THE PARKINSON'S PROGRESSION MARKERS INITIATIVE (PPMI)*

Carla Michele Vieira Dias¹; Denisson Augusto Bastos Leal¹; Ivani Brys¹
Autor para correspondência: michele.vieiraa63@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Doença de Parkinson; depressão; PPMI

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma patologia neurodegenerativa e crônica, acarretada pela morte dos neurônios dopaminérgicos na via nigro-estriatal, cujos principais sintomas da doença são: bradicinesia, tremor de repouso, rigidez, instabilidade postural, alterações da marcha e comprometimentos cognitivos e emocionais (DIAS E LIMONGI, 2003). A DP pode estar associada também à ocorrência de movimentos involuntários anormais. Tais movimentos são conhecidos como discinesias, resultando em prejuízos funcionais e sofrimento à vida dos pacientes e dos seus cuidadores.

Esses movimentos involuntários podem ser agravados pelo uso prolongado da levodopa, um precursor dopaminérgico e principal medicamento utilizado para o tratamento dos sintomas da DP (FERRAZ, 1999).

Além dos sintomas motores, a DP pode ainda ocasionar a depressão, doença neuropsiquiátrica que afeta o sistema nervoso, e é comum o seu aparecimento quando os indivíduos alcançam a fase do envelhecimento. Cabe ressaltar que doenças crônicas e debilitantes são consideradas fatores de risco para a depressão, afetando diretamente a qualidade de vida dos idosos acometidos (STELLA, GOBBI, CORAZZA E COSTA, 2002).

Alguns estudos apontam que o sistema serotoninérgico está envolvido na manifestação das discinesias (CARTA et al, 2007), e que o déficit na transmissão desse sistema pode estar relacionado ao aparecimento da depressão (JAKUBOVSKI et al, 2015). Dessa forma, faz-se importante compreender os mecanismos subjacentes à doença de Parkinson para que se possa desenvolver novas terapias a fim de aliviar o sofrimento dos acometidos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo principal desse projeto de pesquisa foi investigar a prevalência de depressão em pacientes com diagnóstico de DP.

Comparar a ocorrência de depressão em pacientes da DP e sujeitos saudáveis.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo foi realizado a partir da análise do banco de dados intitulado *The Parkinson's progression markers initiative (PPMI)*, que é resultado de um estudo longitudinal com duração de 3 a 8 anos, cuja finalidade é investigar marcadores clínicos, de exames de imagem e biológicos que influenciam na progressão da DP. Os dados foram coletados de participantes voluntários com diagnóstico da DP, e de indivíduos que não apresentam DP (grupo controle), com idades entre 60 a

80 anos e que não façam uso de medicamentos antidepressivos. O instrumento utilizado para avaliar os sintomas depressivos foi a Escala de Depressão Geriátrica (do inglês, GDS 15).

Procedimentos

Os voluntários foram recrutados a realizarem a triagem, onde responderam a alguns questionários, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e passaram pelo processo de inclusão e exclusão do estudo, esse momento é considerado a linha de base da pesquisa. Após o contato inicial e explicação da pesquisa, os participantes foram solicitados a responder a GDS-15 anualmente (ao longo de cinco anos, totalizando 6 visitas, sendo que a primeira é a linha de base).

Análise de dados

Através do Shell Script, foi elaborado um script, que converteu todos os arquivos em csv para uma base de dados, o MongoDB, para facilitar o acesso de mais de uma tabela por vez. Em seguida, foi utilizado Python para realizar as somas dos escores da GDS 15 para cada participante, organizando tais escores em uma planilha do excel.

Os dados foram tabulados através do software de análise estatística SPSS, versão 21, e analisados através da realização de estatística descritiva: média e desvio padrão; e de testes de comparação. Os dados desses participantes foram comparados ao longo do tempo, bem como entre grupos (PD e Controle). A comparação foi feita através do teste ANOVA para medidas repetidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sintomas depressivos em pacientes parkinsonianos

Com as análises dos dados, foram observados que 317 participantes voluntários completaram todas as visitas, sendo que 201 eram diagnosticados com a DP e 116 não apresentavam o diagnóstico para tal doença, sendo considerado o grupo controle.

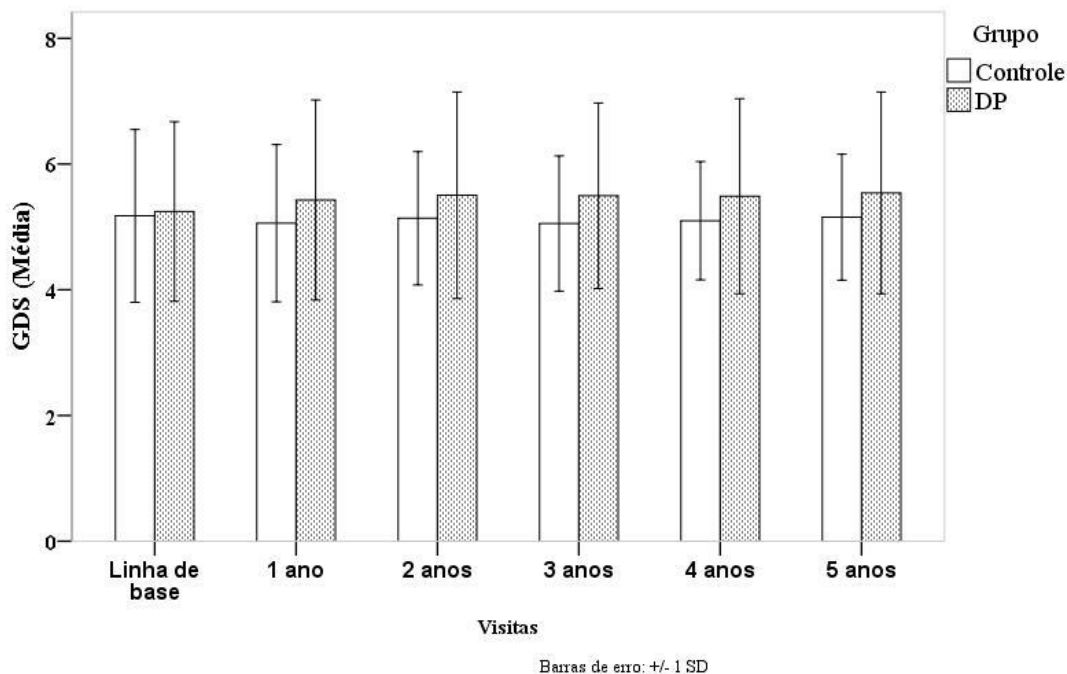


Gráfico 1. Estatísticas descritivas ao longo do tempo. Barras de erro +/-1.

O gráfico 1 mostra os escores médios da GDS 15 ao longo do tempo para os dois grupos: controle e DP. Uma ANOVA de medidas repetidas com os fatores tempo (intragrupo) e grupo (entre grupos), demonstrou que há diferenças significativas nos escores de depressão entre os grupos controle e DP [F (1, 1) = 7.8, p < 0.05], evidenciando que os índices de depressão entre os pacientes

parkinsonianos são mais altos. Não foram encontradas diferenças significativas nos escores de depressão ao longo do tempo ($p>0,05$) nem interação entre os fatores tempo e grupo ($p>0,05$).

CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo demonstram que os índices de depressão são significativamente mais altos em pacientes parkinsonianos quando comparados com sujeitos saudáveis. Essa diferença pode ser devido ao comprometimento do sistema serotoninérgico, apontado pela literatura como sendo um provável mecanismo envolvido na patofisiologia da DP (JAKUBOVSKI et al, 2016), como também às dificuldades enfrentadas com a doença, esta que incapacita o indivíduo nas suas atividades diárias (DIAS E LIMONGI, 2003).

Embora a diferença observada entre os grupos seja pequena e aparentemente não aumente significativamente à medida que a doença progride, o estudo de sintomas de humor e cognitivos pode complementar o entendimento acerca da DP e ajudar a desvelar os mecanismos neurais subjacentes a ela.

APOIO

O presente projeto de pesquisa teve como financiador a plataforma CNPq, através de uma bolsa PIBIC recebida pela primeira autora do estudo.

REFERÊNCIAS

CARTA, M. et al. Dopamine released from 5-HT terminals is the cause of L-DOPA-induced dyskinesia in parkinsonian rats. **Brain**. 130(Pt 7):1819-33. Apr 23, 2007.

CARDOSO, F. et al. Análise do desempenho funcional em pacientes portadores de doença de Parkinson. **Acta Fisiátrica**. 12-16. Vol. 11. 2004.

DIAS, A. E.; LIMONGI, J. C. P. Tratamento dos distúrbios da voz na doença de Parkinson. **Arq. Neuropsiquiatria**, São Paulo, n. 1, v. 61, p. 61-66, 2003.

FERRAZ, H. B. Tratamento da doença de Parkinson. **Rev. Neurociências**. 06-12. Vol7. 1999.

JAKUBOVSKI. E., et al. Systematic Review and Meta-Analysis: Dose-Response Relationship of Selective Serotonin Reuptake Inhibitors in Major Depressive Disorder. **Am J Psychiatry**.173(2):174-83. Nov 10, 2015.

STELLA, F.; GOBBI, S.; CORAZZA, D. I.; COSTA, J. L. R. Depressão no Idoso: Diagnóstico, Tratamento e Benefícios da Atividade Física. Motriz, Rio Claro, Ago/Dez 2002, Vol.8 n.3, pp. 91-98.

MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO POR *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) NO CAMPUS SEDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO EM PETROLINA, PERNAMBUCO

André Neves Malta¹; Letícia Silva Marteis¹; Ana Julia Rodrigues¹; William Megumi Momoeda¹
Autor para correspondência: andrenevesmalta@gmail.com

¹Colegiado de Medicina, Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF, Petrolina/PE

PALAVRAS-CHAVE: *Aedes aegypti*; Vigilância epidemiológica; Petrolina

INTRODUÇÃO

Aedes aegypti é o mosquito mais associado ao homem e tem relevância em saúde pública por apresentar competência vetorial para transmitir arbovírus como os da dengue, febre amarela, chikungunya e zika. Entretanto, não há registro de monitoramento da presença de *Ae. aegypti* em locais com grande contingente populacional como os campi universitários na região do semiárido brasileiro. Assim, o objetivo deste estudo foi monitorar a infestação por *Ae. aegypti* no campus Sede da Universidade Federal do Vale do São Francisco em Petrolina, Pernambuco.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Monitorar a infestação por *Ae. aegypti* no campus sede da Universidade Federal do Vale do São Francisco em Petrolina, Pernambuco.

Investigar a associação entre os fatores abióticos precipitação, temperatura e umidade do ar e a infestação por *Ae. aegypti* no campus.

Identificar os locais com maior infestação por *Ae. aegypti*.

MATERIAIS E MÉTODOS

A infestação por *Ae. aegypti* no campus Sede da Universidade Federal do Vale do São Francisco foi monitorada mensalmente, durante 12 meses, de setembro de 2017 a agosto de 2018, através da instalação de armadilhas de oviposição conhecidas como ovitrampas. Estas armadilhas consistem em recipientes de plástico preto com capacidade volumétrica de aproximadamente 500 ml. Como substrato para a coleta de ovos, em cada recipiente foi fixado um compensado de madeira tipo eucatex/duratex (palheta) de 3 x 12 cm. Para aumentar o rendimento da ovitrampa, foi utilizada infusão de gramíneas na armadilha, diluída na água atingindo 10% do volume disponível na ovitrampa.

Ao todo foram instaladas 120 ovitrampas, sendo 10 10 armadilhas por mês, devidamente identificadas, nos locais com maior circulação de pessoas no campus: Bloco de sala de aulas; Ginásio Esportivo; Biblioteca; Restaurante Universitário; e Bloco de Colegiados. Em cada local de coleta foram instaladas duas armadilhas, sendo uma no ambiente interno e outra no externo. Em cada mês, as armadilhas permaneceram em campo por sete dias e, após sua retirada, foram transportadas para o insetário do Laboratório de Entomologia Médica da Univasf onde as palhetas foram secas em temperatura ambiente.

Após secagem, foi realizada a contagem dos ovos com uso de microscópio estereoscópio. As palhetas com ovos foram transferidas para recipientes contendo água mineral e ração para gatos triturada. Após 48 horas de estímulo à eclosão dos ovos, as palhetas foram retiradas dos recipientes

e as larvas alimentadas diariamente até atingirem o estágio de pupa, quando foram transferidas para gaiolas para emergência dos adultos, que foram eutanasiados com acetato de etila (99%). A manutenção dos imaturos no insetário até a fase adulta ocorreu sob condições controladas de temperatura e umidade. A identificação específica dos mosquitos foi realizada através da análise das características da morfologia externa dos exemplares adultos.

Os resultados da oviposição foram registrados em fichas de campo e tabulados em planilha de dados empregando o programa Microsoft Excel® (2010) e organizados de acordo com a data, ponto de coleta, área (interna ou externa) e número de ovos. Assim, foi possível calcular o Índice de Positividade de Ovitrapa (IPO), definido pelo número de armadilhas positivas dividido pelo número total de armadilhas examinadas e multiplicado por 100; o Índice de Densidade de ovos (IDO), determinado pelo número total de ovos dividido pelo número de armadilhas positivas; o Número Médio de Ovos (NMO), calculado pelo número total de ovos dividido pelo número total de ambientes que foram postas as ovitrapas; e o Índice de Constância (IC), calculado através da fórmula $C = (p/N) \times 100$, onde p = número de locais positivos para *Ae. aegypti* e N = número de locais totais. De acordo com o valor de C , a espécie foi classificada em três categorias de constância: constante ($C > 50\%$), acessória ($25 < C < 50$) ou acidental ($C < 25\%$) (Silveira Neto, 1976) em cada local de coleta. Os índices foram calculados para todas as amostras e cada coleta foi considerada uma réplica.

Também, investigou-se, através do cálculo do coeficiente de correlação de Spearman, a associação entre os índices entomológicos (IPO, IDO e NMO) e as variáveis ambientais (precipitação, temperatura e umidade do ar). Para isso, os dados abióticos foram obtidos através do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para a estação meteorológica instalada em Petrolina/PE, a mais próxima da área de estudo. Devido à natureza não paramétrica dos dados, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman para investigar a associação entre os dados entomológicos e abióticos. A precipitação acumulada mensal e as médias da temperatura e umidade relativa do ar foram consideradas variáveis explanatórias e as variáveis respostas consideradas foram as variações no índice de positividade das ovitrapas e no índice de densidade de ovos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram coletados 2917 ovos de *Ae. aegypti*, com variação no número de ovos entre os locais de instalação e ao longo do período de monitoramento (Tabela 1). A quantidade de ovos coletados no campus Sede da Univasf foi maior que a registrada num estudo com a mesma metodologia num hospital em Cuiabá, Mato Grosso, que totalizava 944 ovos em 12 meses de monitoramento (Carvalho-Leandro et al., 2010). Entretanto, mais próxima da quantidade de ovos observada em outro estudo realizado na Universidade Federal do Mato Grosso, em Cuiabá, com 3386 ovos em 13 coletas (Miyazaki et al., 2009), o que sugere que a infestação por *Ae. aegypti* pode, de alguma forma, estar relacionada a áreas com intensa circulação de pessoas, como o ambiente universitário, por exemplo.

Verificou-se uma média de ovos 291,7 por ambiente entre setembro de 2017 e agosto de 2018, variando de 0 a 620 ovos nas coletas mensais (Tabela 1). A média de ovos por ambiente foi maior, guardando as devidas proporções com o número total de ovos (de 944 ovos no total, se obteve uma média de 78,6 ovos por ambiente), de um estudo realizado em um hospital de Cuiabá, Mato Grosso (Carvalho-Leandro et al., 2010) entretanto a variação foi de 0 a 135, uma diferença menor que a encontrada no campus da Univasf, indicando uma distribuição menos homogênea e com focos de infestação potencialmente maiores no campus.

A presença de ovos foi registrada com destaque nos meses de março, abril e maio de 2018 com 737, 382 e 555 ovos, respectivamente. Mesmos meses que apresentaram os maiores valores dos índices entomológicos (IPO, IDO e NMO) (Gráficos 1, 2 e 3). Em contrapartida, no estudo feito por Miyazaki et al (2009), os meses que foram prevalentes foram os de outubro e dezembro. Essa dissociação dos meses entre os estudos pode ser um indicativo que as condições climáticas variáveis entre as regiões Nordeste e Centro-oeste alterariam a distribuição de infestação durante o ano.

Quanto aos locais com maior infestação por *Ae. aegypti*, o bloco de sala de aulas (Externo) foi responsável por 21,2% do total de ovos coletados, seguido pelo Restaurante Universitário (Externo) com 18,4%, Biblioteca (Externo) com 17,2% e Ginásio (Externo) com 14,8%. Logo, o índice de positividade das ovitrampas foi maior nas áreas externas se comparado com o observado internamente, um resultado que corrobora com a literatura que descreve o hábito da fêmea em utilizar os ambientes internos para repouso, ficando próximo da fonte alimentar, e procurar no ambiente externo locais para ovoposição (OPS, 1985). Esse resultado também está de acordo com os resultados encontrados na cidade de Mirassol, São Paulo (Dibo et al., 2005), possível explicação pelo grande contingente de pessoas que circulam nesses locais.

O cálculo do Índice de Constância (IC) revelou que o único local onde a espécie foi classificada como acidental foi a Biblioteca. Porém, a Biblioteca foi também um dos locais com maior infestação, totalizando 502 ovos coletados durante o estudo. Isso mostra que a infestação é alta, mas só ocorre em um período restrito no ano, o que pode melhor direcionar as ações de controle vetorial para meses específicos, otimizando recursos e tempo. Além disso, a análise do IC mostra uma distribuição heterogênea da infestação por *Ae. aegypti* no campus, com potencialmente mais produtivos em alguns ambientes.

Tabela 1. Distribuição mensal da quantidade de ovos de *Aedes aegypti* por ambiente de coleta, campus Petrolina da UNIVASF, setembro/17 a agosto/18.

Ambiente	set/17	out/17	nov/17	dez/17	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	Total de ovos por local
Sala de aulas interno	0	0	8	28	0	0	72	86	115	31	50	0	390
Sala de aulas externo	0	0	0	0	0	72	301	0	64	7	0	176	620
Ginásio interno	0	0	0	0	0	58	72	45	0	0	24	0	199
Ginásio externo	0	0	9	74	0	86	67	3	77	61	37	19	433
Biblioteca externa	0	0	0	43	0	0	0	209	250	0	0	0	502
Biblioteca interna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RU interno	0	0	30	0	7	10	0	0	21	35	0	0	103
RU externo	0	0	60	0	0	121	181	37	0	94	44	0	537
Colegiado externo	0	0	0	0	0	0	29	0	28	57	0	0	114
Colegiado interno	1	0	0	0	0	0	15	2	0	0	0	1	19
Total de ovos por mês	1	0	107	145	7	347	737	382	555	285	155	196	2917

Tabela 2. Valores do Índice de Constância (IC) por local de instalação das ovitrampas, campus Sede da UNIVASF, Petrolina/PE, setembro/17 a agosto/18.

Local	IC	Classificação
Bloco de Sala de aulas	50%	Constante
Ginásio	54,1%	Constante
Restaurante Universitário	45,8%	Acessória
Biblioteca	12,5%	Acidental
Bloco de Colegiados	29,1%	Acessória
Campus Sede total	91,6%	Constante

Todos os locais apresentaram palheta positiva em alguma das coletas, com exceção da Biblioteca (Interno). O Índice de Positividade das Ovitrapas (IPO), Índice de Densidade dos ovos (IDO) e o Número médio de Ovos (NMO) variaram ao longo do período de coletas, mostrado abaixo pelos Gráficos 1, 2 e 3.

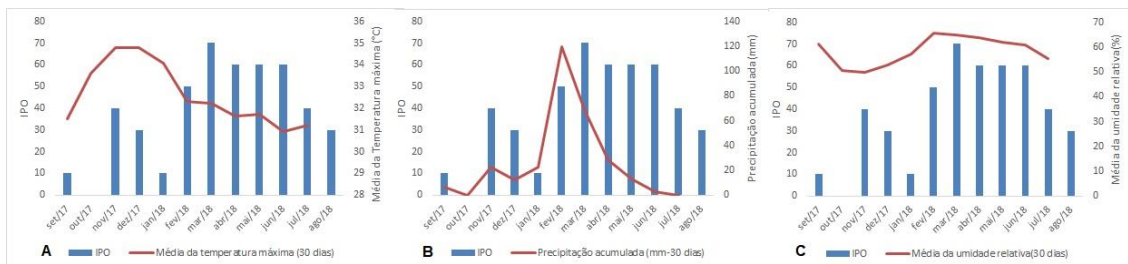


Gráfico 1. Distribuição mensal do IPO e das variáveis climáticas: Média da Temperatura Máxima, em °C, dos 30 dias anteriores à coleta (A), Precipitação acumulada, em mm, dos 30 dias anteriores à coleta (B) e Média da umidade relativa, em %, dos 30 dias anteriores à coleta (C) no campus Sede da UNIAVSF. Petrolina, setembro/17 a agosto/2018.

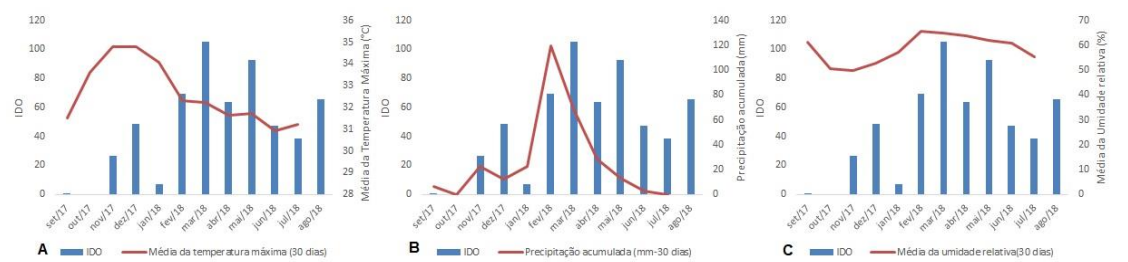


Gráfico 2. Distribuição mensal do IDO e das variáveis climáticas: Média da Temperatura Máxima, em °C, dos 30 dias anteriores à coleta (A), Precipitação acumulada, em mm, dos 30 dias anteriores à coleta (B) e Média da umidade relativa, em %, dos 30 dias anteriores à coleta (C) no campus Sede da UNIAVSF. Petrolina, setembro/17 a agosto/2018.

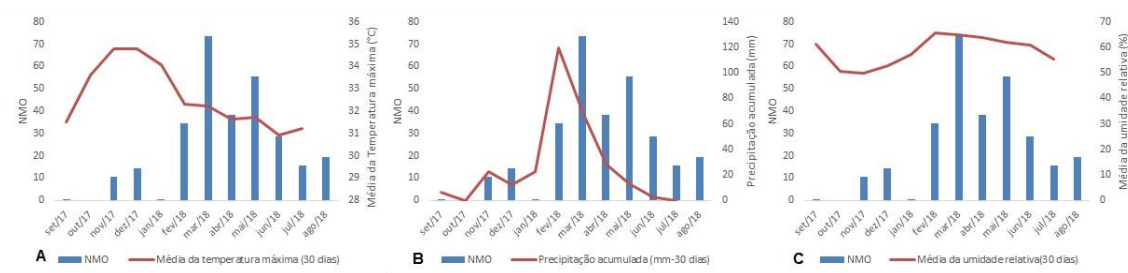


Gráfico 3. Distribuição mensal do NMO e das variáveis climáticas: Média da Temperatura Máxima, em °C, dos 30 dias anteriores à coleta (A), Precipitação acumulada, em mm, dos 30 dias anteriores à coleta (B) e Média da umidade relativa, em %, dos 30 dias anteriores à coleta (C) no campus Sede da UNIAVSF. Petrolina, setembro/17 a agosto/2018.

Não houve correlação entre as variáveis entomológicas e as variáveis ambientais ($p > 0,05$). Diferentemente, Miyazaki et al. (2009) detectou associação significativa para temperatura média, mínima e máxima e precipitação, com a ressalva de que o maior coeficiente de correlação de Spearman foi de 0,217 (na temperatura mínima). Assim, diferente do que ocorre em Cuiabá/MT, a infestação por *Ae. aegypti* no campus Sede da Univasf em Petrolina/PE é pouco influenciada por

fatores abióticos. Em outro estudo, feito em área urbana de Potim, Vale do Paraíba, SP, foi observada associação dos fatores abióticos e as coletas mensais de imaturos de culicídeos, com correlação de Spearman significativa em relação à temperatura máxima ($p=0,04$) (Serpa et al., 2006). Possivelmente a característica semiárida, peculiar do ambiente no nordeste brasileiro, interfira nos resultados relativos à análise dos dados abióticos.

CONCLUSÃO

O estudo revelou que a infestação por *Ae. aegypti* no campus Sede da Univasf varia no tempo e no espaço. Os resultados indicam que o monitoramento da infestação na área de estudo precisa ser contínuo e direcionado para os meses com baixa infestação e para as áreas com maior número de ovos, o que ajudaria a otimizar recursos e evitar os períodos seguintes com alta infestação.

A falta de associação entre as variáveis ambientais e as variáveis entomológicas indica que a manutenção da infestação pelo vetor no campus pode ser mais influenciada pelos hábitos da população que pelos fatores abióticos considerados.

Os locais com maior infestação por *Ae. aegypti* no campus foram o Bloco de sala de aulas, o Restaurante Universitário, a Biblioteca e o Ginásio de esportes, predominantemente no ambiente externo, em concordância com a grande circulação de pessoas nesses ambientes e com os hábitos de oviposição das fêmeas do mosquito.

O estudo mostrou que é importante identificar os recipientes utilizados como criadouro por *Ae. aegypti*, responsáveis por manter os níveis de infestação pelo vetor no campus. Além disso, a identificação da dinâmica da infestação por *Ae. aegypti* possibilitará estabelecer medidas eficazes de controle vetorial de acordo com as particularidades do campus, para reduzir a incidência de arboviroses na região.

APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq) ao discente André Neves Malta.

REFERÊNCIAS

SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba: Ceres, 1976: 417.

CARVALHO LEANDRO, D. de et al. Temporal distribution of *Aedes aegypti* Linnaeus (Diptera, Culicidae), in a Hospital in Cuiabá, State of Mato Grosso, Brazil. *Rev. Bras. entomol.*, São Paulo, v. 54, n. 4, p. 701-706, 2010.

DIBO, MR; F. CHIARAVALLLOTI-NETO; M. BATTIGAGLIA; A. MONDINI; E. A. Favaro; A. A. C. Barbosa & C. M. Glasser. 2005. Identification of the best ovitrap installation sites for gravid *Aedes (Stegomyia) aegypti* in residences in Mirassol, state of São Paulo, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 100: 339–343.

MIYAZAKI, R D et al. Monitoramento do mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae), por meio de ovitrampas no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Estado de Mato Grosso. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 42, n. 4, p. 392-397, Aug. 2009.

SERPA L.L.N., COSTA K.V.R.M., VOLTOLINI J.C., KAKITANI I. Variação sazonal de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no município de Potim, São Paulo. *Revista de Saúde Pública* 40:1101-1106, 2006.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UM SECADOR SOLAR DE BAIXO CUSTO COM DIFERENTES VAZÕES DE AR

Itamara Rayanny Bessa de Almeida¹; Karla dos Santos Melo de Souza²; Thais Almeida Cordeiro de Melo¹; Bruno Emanuel de Souza Coelho¹; Thiago Cesar de Andrade Queiroz³

Autor para correspondência: itamara.rayanny@hotmail.com

¹Graduando (a) em Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²DSc. em Engenharia Agrícola, Colegiado de Engenharia Agrônômica, campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Engenheiro Mecânico, Campus Campus Juazeiro, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁴Mestrando em Agronomia-Produção Vegetal, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁵DSc. em Engenharia Agrícola, Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, campus Juazeiro, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia de baixo custo; Energia Térmica Solar; Agricultura Familiar

INTRODUÇÃO

O Brasil dispõe de um grande potencial de uso de energia solar em quase todo o território nacional, notadamente na região Nordeste. Esta energia se constitui em uma opção vantajosa na viabilidade de muitos projetos que poderiam promover o desenvolvimento da região em vários setores, como na secagem de produtos agrícolas (COSTA, 2008).

As vantagens do processo de secagem são inúmeras, destacando-se a manutenção mais eficiente das características originais do produto e redução de seu peso devido à perda de água. A umidade é um fator fundamental ao crescimento e desenvolvimento dos micro-organismos. Dessa forma, ao diminuir significativamente o seu conteúdo, se estará criando condições desfavoráveis para o desempenho das atividades metabólicas dos micro-organismos (Alessi, 2010). A secagem de frutas, em geral, torna-se uma alternativa promissora, pois transforma um produto com baixo valor comercial em um produto de elevado valor agregado (Pensa, 2008).

Atrelada a esses fatores, a secagem solar vem como uma alternativa de baixo custo para potencializar e melhorar em conjunto com a desidratação osmótica as características sensoriais e de conservação do fruto. A inserção da técnica colaboraria não somente para preservação do produto, mas também viria a ampliar o mercado para os produtores familiares (Corrêa, 2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a eficiência de dois secadores solares com diâmetros de saída de ar de 24 mm e 57 mm .

MATERIAIS E MÉTODOS

Construção do secador solar

Para a construção do secador solar versão 2.0 (Figura 1), foi utilizado um tambor metálico com capacidade para 200 L, pintado de preto fosco com intuito de aumentar a temperatura no interior, este foi cortado ao meio obtendo-se dois secadores. Após o corte, foi afixada uma cantoneira de aba reta metálica 5/16 polegadas, para apoiar um vidro de 4 mm de espessura, com comprimento de 80,5 cm e largura de 69,5 cm, fixado com cola pneumática de silicone. Em uma das laterais, parte posterior foi afixado uma ventoinha de corrente alternada alimentadas por energia elétrica.



Figura 1. Versão 2.0 do secador solar. (Fonte: Autor)

Na outra lateral, parte frontal, foi adaptada uma porta para permitir a entrada da matéria-prima, e saída do produto final. Por fim, para permitir a saída de ar frio, nesta porta foi confeccionado um orifício, em um protótipo com dimensão de 24 mm de diâmetro, e no outro protótipo com dimensão de 57 mm respectivamente (**Figura 2**).

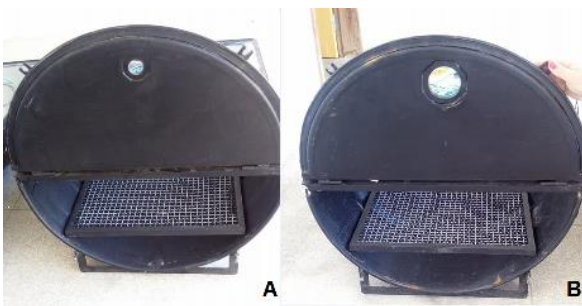


Figura 2. Secador solar versão 2.0 com orifício de 24 mm de diâmetro (A) e com 57 mm de diâmetro (B). (Fonte: Autor)

Para evitar a passagem de insetos, pragas e vetores, os orifícios foram cobertos com telas mosquiteiras de polietileno com 1,0 mm de abertura, e por fim, com uso de cantoneiras retangular metálica 5/16 polegadas e uma tela, foram construídas duas bandejas que irão receber a matéria-prima para desidratação.

Avaliação da eficiência do secador solar

Para a avaliação da eficiência dos secadores solar, foi verificada a temperatura interna (dos secadores solar), com o auxílio de um termômetro de pistola digital infravermelho, e a temperatura do ambiente foi obtida a partir dos dados fornecidos pela Estação Meteorológica Automática do Laboratório de Meteorologia da Univasf, com coordenadas de -9°19'28"S e -40°33'34"W. Os testes ocorreram entre os dias 05/05/2018 ao dia 16/05/2018, nos horários das 09:00 às 16:30. Ao final do processo, os dados foram plotados, utilizando o software Excel 2013.



Figura 3. Termo-Anemômetro digital

E a vazão de ar na saída dos orifícios dos secadores solar com abertura de 24 e 57 mm de diâmetro foram feitas com Termo-Anemômetro digital INSTRUTHERM TAFR-190 (Figura 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Figura 4, nota-se que o secador solar, atingiu uma temperatura média de 44,3°C para o protótipo com abertura de 24 mm de diâmetro (SS24) e 43,7°C para o protótipo com abertura de 57 mm de diâmetro (SS57), com valores máximos e mínimos de 60 e 32,3°C, e 56,6 °C e 33,4°C, respectivamente. Para a temperatura ambiente, obteve-se um valor médio de 30,1°C, mínimo de 27,0°C e máximo de 33,0 °C durante os seis dias de secagem solar.

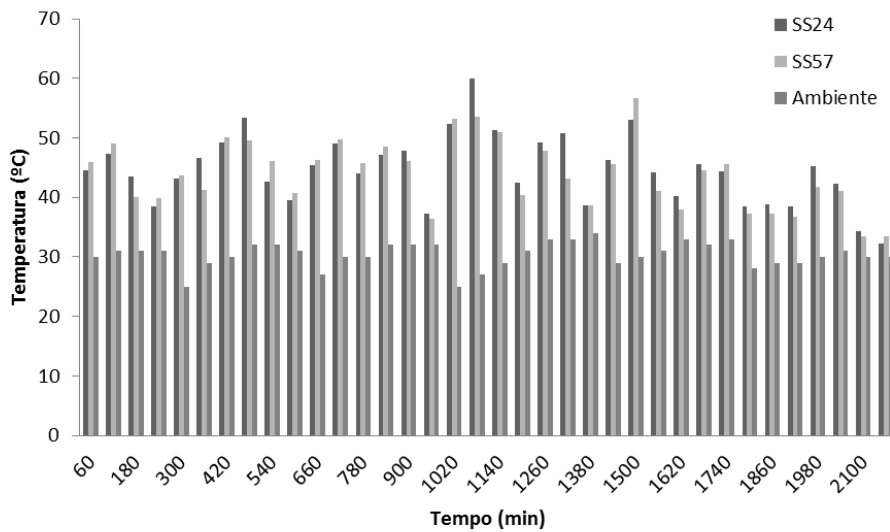


Figura 4. Avaliação da eficiência dos secadores solar.

Observando-se os valores obtidos, percebe-se que as temperaturas em ambos secadores estiveram, na maior parte do experimento, acima de 40°C, valores abaixo foram verificados nas últimas medições do dia, geralmente realizada as 16:30 h, isto indica que o sistema de secagem, em nossa região trabalha com maior eficiência entre as 9:00 h e 16:00 h, o que já era esperado, devido a intermitência normal que existe nos processos que utilizam a fonte solar (Melo, 2016).

Constata-se também que a temperatura dos secadores com abertura de 24 e 57 mm, foram superiores em todos os dias e horários de secagem quando comparadas com a temperatura ambiente chegando a uma diferença de 27°C para o secador de 24 mm e 23,6 °C para o secador com abertura de 57 mm.

O material utilizado para a construção do secador solar foi um tambor metálico, que é considerado um bom condutor térmico, além disso, o secador foi pintado de preto fosco, e isso resulta em maior absorção da energia solar (Galle et al., 2016). Já na parte superior do secador foi utilizado vidro, que quando comparado ao plástico possuiu custo elevado, no entanto o uso de plástico implica na construção de um secador em local longe de poeiras, pois as partículas carregadas pela poeira diminuem a eficiência do material, além de que o uso do vidro como cobertura aumenta sua eficiência (Martins, 2002).

No entanto, apesar da temperatura de ambos secadores serem superiores a temperatura ambiente os mesmos apresentaram uma diferença média entre si de apenas 0,52°C.

Os secadores solar utilizados no experimento (SS24) e (SS57) possuem uma vazão de 7,49 m³.h⁻¹ e 26 m³.h⁻¹ respectivamente, apesar da diferença de vazão nas saídas dos orifícios essa não foi suficiente para diferenciar os tempos de secagem entre os mesmos.

CONCLUSÃO

Ambos secadores demonstraram ser eficiente, visto que apresentaram temperatura superior quando comparadas com a temperatura ambiente chegando a uma diferença de 27°C para o secador de 24mm e 23,6 °C para o secador com abertura de 57 mm.

REFERÊNCIAS

ALESSI, E.S. **Tomate seco obtido por energia solar e convencional a partir de mini tomates congelados**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia em Alimentos). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba – SP, 2010.

CORRÊA, L. C. F.; **Avaliação dos Processos de Higienização e Secagem na Qualidade de Folhas de Salsinha (*Petroselinum crispum* Mill.)**. Dissertação (Curso de Engenharia de Biosistemas) Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ. v. 86. 2014

COSTA, A.R.S. **Sistema de secagem solar para frutas tropicais e modelagem da secagem de banana em um secador de coluna estática**. 2008. 169 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

GALLE, N. B. C.; ALVES, N. M. C.; CASTRO, R. L. O.; VILELA, A. O.; SILVA, M. I. P. Secador solar para secagem de frutas reutilizando materiais descartados da construção civil. **Revista A Barriguda**, Campina Grande – PB, v. 6, p. 593-602, 2016.

MARTINS, R. R.; FRANCO, J. B. R. O.; GOMES, P. A. M.; FRANSOZI, J. F. S.; PORTO, C. D. Secador de grãos com uso de energia solar. **Revista Agroecológica e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 29-35, 2002.

MELO, C. T. M. C. B. de. **Desenvolvimento e Estudo Experimental de Um Secador Solar Aplicado na Secagem de Banana**. Campina Grande-PB, 2016, 148 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, 2016.

PENSA, Centro de Conhecimento em Agronegócios. **Projeto integrado de negócios sustentáveis – PINS: cadeia produtiva de frutas secas/desidratadas**. Brasília, DF: CODEVASF, 33 p. : il. ; 30 cm, 2008.

EFEITO LARVICIDA DE EXTRATOS VEGETAIS ENCONTRADOS NO NORDESTE BRASILEIRO EM LARVAS DE *Aedes aegypti* (CEPA ROCKEFELLER)

Olga Souza Abel Moura¹; Marlos Gomes Martins¹; Marina Tito Pereira Rocha¹; Raquel da Silva Bonfim¹

Autor para correspondência: olguinha.sam@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Controle; larvicida; *Aedes aegypti*

INTRODUÇÃO

Espécies do gênero *Aedes* (Diptera: Culicidae) são vetores de importantes enfermidades em todo o mundo como a febre amarela, dengue, encefalites virais, parasitas como a *Wuchereria bancrofti* e *Brugia malayi*, zika vírus e chicungunya (KALAIVANI; SENTHIL-NATHAN; MURUGESAN, 2012). É estimado que 50 milhões de infecções por dengue ocorressem anualmente e que aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas moram em países onde a dengue é endêmica (SINAN, 2016). É um mosquito adaptado ao ambiente urbano e utiliza os recipientes mais frequentes no domicílio ou peridomicílio, tanques de armazenamento de água e vasilhames temporários, dentro e fora das casas, como potes, barris, pneumáticos usados, latas, garrafas e vasos de plantas, para o desenvolvimento de sua fase larvária (CHRISTOPHERS, 1960; NELSON, 1986; BRAGA; VALLE, 2007).

O repetido uso de inseticidas sintéticos para controle dos mosquitos tem interrompido o sistema de controle biológico natural por consequência tem sido evidenciada a seleção de insetos resistentes, desequilíbrios ecológicos e riscos à saúde humana e de animais, além de efeitos indesejados em outros insetos devido à baixa especificidade dos produtos (KAMARAJ; RAHUMAN; BAGAVAN, 2008). Por tais riscos é que se têm buscado novas estratégias. Dentre elas destaca-se é a utilização de produtos de origem botânica, por serem biodegradáveis não tóxicos e possuírem um amplo espectro de atividades alvo específico (SHARMA; MOHAN; SRIVASTAVA, 2005). Fitoquímicos com potencial mosquitocida são reconhecidos como uma alternativa ao uso dos inseticidas sintéticos pelos programas de controle de vetores, devido aos seus excelentes efeitos adulticida, pupicida e larvicida (CANTRELL et al, 2010).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Analisar o efeito larvicida de extratos vegetais de plantas encontradas na flora do nordeste brasileiro sobre as larvas dos mosquitos da espécie *Aedes aegypti* (Cepa Rockefeller).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do bioensaio foi utilizado ovos da cepa Rockefeller, colônia autônoma de mosquitos da espécie *Ae aegypti* utilizada para estudos laboratoriais. A cepa foi cedida pelo laboratório de Entomologia Médica, da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Foram utilizados extratos e frações das espécies vegetais *Cnidocolus quercifolius*, *Leonotis nepetifolia*, *Annona squamosa* e *Annona vepretorum* (tabela 01). Todos os extratos foram cedidos pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Mediciniais (NEPLAME), grupo de pesquisa vinculado a Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Nos testes utilizaram-se larvas de 3º e 4º estádios separadas em lotes de 10 indivíduos. Os extratos foram testados na concentração máxima de 1mg/mL (1000ppm) no teste de triagem. Para aqueles que atingiram acima de 50% de mortalidade foram utilizados em um novo teste nas concentrações 1mg/ml (1000 ppm), 0,5 mg/ml (500 ppm), 0,25 mg/ml (250 ppm) e 0,125 mg/ml (125 ppm). Para o controle branco utilizou-se água e como controle testemunho utilizou-se DMSO. Cada teste foi realizado em triplicata com observação da mortalidade no período de 24 e 48h.

Tabela 01 - Espécies de plantas e os extratos vegetais utilizados nos bioensaios.

Identificação	Espécie	Extrato	Parte da planta utilizada
EEB folha	Cnidoscolus quercifolius	Extrato etanolico bruto	Folha
FC folha	Leonotis nepetifolia	Fração clorofórmica	Folha
EHB folha		Extrato hexanico bruto	Parte aérea
EMB p.aerea	Annona squamosa	Extrato metanolico bruto	Parte aérea
EHB p.aerea		Extrato hexanico bruto	Parte aérea
AV-HEX folha		Fração hexanica	Folha
AV-EEB folha	Annona vepretorum	Extrato etanolico	Folha

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os extratos oriundos da espécie *Annona squamosa* (EHB folha, EMB p.aérea e EHB p.aérea) demonstraram inicialmente boa eficácia na mortalidade das larvas. Cordeiro, Pinto e Ramos (2000) fizeram um levantamento bibliográfico sobre o cultivo da espécie *A. squamosa* do Brasil e verificaram que as toxinas presentes nas folhas, frutos e sementes são extremamente eficazes no uso como inseticida em mosquitos da espécie *Ae. aegypti*, em que apenas 10 ppm da substância anonina, presente em extratos da espécie, é capaz de provocar 70% de morte desse vetor.

Nas primeiras 24h após a aplicação do extrato EHB folha não obteve-se uma mortalidade considerável, porém, com 48h ele se mostrou eficaz com 50% de morte, o valor de significância corrobora com a indicação de que o extrato tem melhores resultados com o passar do tempo, sendo necessário uma concentração inferior a 1 mg/mL para atingir 50% de mortalidade.

Furtato et al (2005) testaram a atividade larvicida contra larvas da espécie *Ae. aegypti* de óleos vegetais de 10 espécies vegetais distintas, onde a espécie que apresentou os menores valores de CL 50 e CL 90, 2,77 mg/mL e 3,35 mg/ml respectivamente, foi a *Vanillosmopsis arborea*, enquanto que o extrato EHB folha testado no presente trabalho apresentou valores inferiores de CL 50 e CL 90, aproximadamente 0,7 mg/mL e 2,63 mg/mL respectivamente após 48h da aplicação, ressaltando a alta toxicidade do extrato.

Em contrapartida, o extrato EMB p.aérea, que apresentou uma alta taxa de mortalidade, não obteve significância, pois em baixas concentrações foi exibido um maior valor de mortalidade do que nas concentrações maiores, não sendo possível calcular suas concentrações letais. Fazem-se necessários estudos aprofundados para confirmação de seu poder larvicida diante da mortalidade causada em 48h de exposição.

Foi notada uma diminuição drástica nos valores das concentrações letais do extrato EHB p.aérea, onde o valor da CL 90 de 24h foi de 562,341 mg/mL e caiu para 4,786 mg/mL indicando que uma concentração mínima seria capaz de obter mortalidade de 90% em 48h da aplicação. Contudo, apesar dos valores das concentrações letais serem bons, ele não obteve um valor de significância coerente. Krinski, Massaroli e Machado (2014) mostraram que os extratos obtidos a partir da folha da espécie *A. squamosa* têm função inseticida, acometendo insetos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles*, *Bemia*, *Culex*, *Musca*, entre outros, mas não se tinham registros da atividade inseticida ou larvicida a partir das partes aéreas da mesma.

Dos quatro extratos testados, o que apresentou o segundo melhor desempenho foi o AV.HEX folha, com valor de significância de 0,040 e valores de concentrações letais CL₁₀, CL₅₀ e CL₉₀ de 0,057 mg/mL, 1,07 mg/mL e 20,89 mg/mL em 48h respectivamente. Os valores de CL são baixos quando

comparado aos valores do composto isolado Na[Cu(NTA)] testado por Carbonaro et al (2015), onde na CL 90 obtiveram 347,74 mg/mL. Esses valores menores de concentração letal indicam a alta atividade larvicida do extrato, sendo necessária pouca quantidade para se atingir altos níveis de mortalidade, onde para o uso de um composto isolado é necessário valores mais altos para atingir a mortalidade.

Segundo Almeida et al (2014) em um levantamento sobre a atividade antioxidante, citotóxica e antimicrobiana, o extrato hexânico (HEX) da espécie *A. vepretorum* apresentou melhores resultados quanto a atividade antioxidante. Uma investigação fitoquímica e biológica em extratos da casca da espécie *Annona vepretorum* realizada por Dutra et al (2014) comprovou a existência de substâncias capazes de tratar células tumorais.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados é possível concluir que o extrato da espécie *Annona vepretorum* expõe um bom potencial larvicida, sendo possível o estudo para desenvolvimento de produtos alternativos para combate do *Aedes aegypti*. Os demais extratos que apresentaram bons resultados, mas não obtiveram a consolidação pelas análises estatísticas, merecem passar por investigações mais aprofundadas para saber se os extratos em questão são eficientes no combate ao vetor.

APOIO

CNPq

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. G. da S.; ARAUJO, C. de S.; PESSOA, C. do O.; PACHECO, A. G. M. Antioxidant, cytotoxic and antimicrobial activity of *Annona vepretorum* Mart. (Annonaceae). In: V CONGRESSO INTERNACIONAL & ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE ANNONACEAE: DO GENE À EXPORTAÇÃO-Botucatu-SP. v. 36, edição especial, e., p. 258-264, 2014.

BUSATO, M. A.; VITORELLO, J.; LUTINSKI, J. A.; MAGRO, J. D.; SCAPINELLO, J. Potencial larvicida de *Melia azedarach* L. e *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. no controle de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae). *Ciência e Natura*, v.37 n.2, 2015.

CARVALHO, D. O.; NIMMO, D.; NAISH, N.; MCKAMEY, A. R.; GRAY, P.; MARRELLI, M. T.; VIRGINIO, J. F.; ALPHEY, L.; CAPURRO, M. L. Mass Production of Genetically Modified *Aedes aegypti* for Field Releases in Brazil. *Exp.* (83), e3579, doi:10.3791/3579, 2014.

CORDEIRO, M. C. R.; PINTO, A. C. de Q.; RAMOS, V. H. V. O cultivo da pinha, fruta-do-conde ou ate no Brasil. Circular técnica, Embrapa Cerrados, p.10-11. 2000.

COSTA, E. V.; DUTRA, L. M.; JESUS, H. C. R.; NOGUEIRA, P. C. L.; MORAES, V. R. S.; SALVADOR, M. J.; PRATA, A. P. N. Composição química e atividade antimicrobiana do óleo essencial das folhas de *Annona vepretorum* Mart. (Annonaceae). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 34. Florianópolis, 2011.

DUTRA, L. M.; BOMFIM, L. M.; ROCHA, S. L.; NEPEL, A.; SOARES, M. B.; *et al.* Ent-Kaurane diterpenes from the stem bark of *Annona vepretorum* (Annonaceae) and cytotoxic evaluation. *Bioorg Med Chem Lett* 24: 3315-3320, 2014.

FURTADO, R. F.; LIMA, M. G. A. de; NETO, M. A.; BEZERRA, J.N. S.; SILVA, M. G. de V. Atividade larvicida de óleos essenciais contra *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Neotropica Entomology*, 2005.

KRINSKI, D.; MASSAROLI, A.; MACHADO, M. Potencial inseticida de plantas da família Annonaceae. In: V Congresso Internacional & Encontro Brasileiro sobre Annonaceae: do gene à exportação. Botucatu-SP. v. 36, edição especial, e., p. 225-242, 2014.

MORAES, M. R. ATEMOYA (*Annona cherimola* Mill x *Annona squamosa* L.): EVALUATION AND CHARACTERIZATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS. Tese de Doutorado UNICAMP, 2016.

PAREDES, P. F. M.; VASCONCELOS, F. R.; PAIM, R. T. T.; MARQUES, M. M. M.; MORAIS, S. M. de; LIRA, S. M.; BRANQUEHAIS, I. D.; VIEIRA, I. G. P.; MENDES, F. N. P.; GUEDES, M. I. F. Screening of Bioactivities and Toxicity of *Cnidioscolus quercifolius* Pohl. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2016.

ROSSATO, A. E.; BORGES, M. S.; COELHO, S. C.; NICOLAU, V. S.; PIERINI, M. de M.; SANTOS, R. R. dos; AMARAL, P. de A.; CITADINI-ZANETTE, V. *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. Cordão-de-frade. Cap VI. Fitoterapia Racional: Aspectos Taxonômicos, Agroecológicos, Etnobotânicos e Terapêuticos. Vol. 01. DIOESC, 2012.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.13:7-19. Geneva: WHO; 2005.

SENSIBILIDADE DE *LASIODIPLODIA* SPP. ASSOCIADOS AO TIOFANATO METÍLICO

Catarina Oliveira Dourado Araújo¹; Alexandre Sandri Capucho¹; Gustavo Rodrigues Coelho¹; Leonardo Aparecido Brandão Silva¹

Autor para correspondência: cat.dourado@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Adaptabilidade; fungicida; *Lasiodiplodia* spp.

INTRODUÇÃO

Fungos da família *Botryosphaeriaceae* estão amplamente distribuídos mundialmente e mais de 20 espécies estão associadas ao pé-preto, podridões secas, gomoses e morte descendente. (Phillips et al., 2013). O gênero *Lasiodiplodia*, causador da morte descendente da aceroleira, compreende mais de 40 espécies conhecidas dos quais 8 delas foram relatadas em aceroleira (*Malpighia emarginata* DC), pela primeira vez em 2017, em plantas próximas a pomares comerciais no Nordeste Brasileiro (Cabral et. al, 2017).

Espécies deste gênero, tem por hospedeiros plantas lenhosas de importância agrícola (Crous et al., 2017), causando uma ampla gama de sintomas, incluindo sintomas externos como cancos de ramos, clorose, resinose e sintomas internos como estrias negras nos vasos xilemáticos (Úrbez-Torrez et al., 2012).

A expressão desses fungos é geralmente associada ou desencadeada por condições de estresse (Crous et al., 2017), associada à mudança climática global e ações antrópicas, gerando cada vez mais impactos na agricultura (Zlatkovi et al., 2016). O uso limitado de princípios ativos de fungicidas estão associados a esses fatores de estresse que, juntamente com a pressão biológica desses patógenos, podem desencadear um alastramento desordenado dessas espécies em determinada área geográfica (Slippers et al., 2004). Vários estudos *in vitro* avaliaram a eficácia de fungicidas no manejo de espécies de *Lasiodiplodia* (Al-Jabri et al., 2017; Cavalcante et al. 2014; da Silva Pereira et al, 2012), no entanto não há estudos de avaliação de fungicidas de espécies de *Botryosphaeriaceae* de aceroleira.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Avaliar o crescimento micelial *in vitro* de oito espécies de *Lasiodiplodia* em diferentes concentrações (mg. L⁻¹ i.a.) de tiofanato metílico.
- Determinar a sensibilidade das espécies ao tiofanato metílico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas sete espécies de *Botryosphaeriaceae* coletados de pomares de aceroleira: *Lasiodiplodia pseudotheobromae*, *Lasiodiplodia gonubiensis*, *Lasiodiplodia euphorbicola*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Lasiodiplodia hormozganensis*, *Lasiodiplodia iraniensis*, *Lasiodiplodia viticola* (Cabral et al., 2017) . A patogenicidade das sete espécies foi restaurada. Para isso, foram repicados para placas de Petri contendo meio BDA (Batata-Dextrose- Ágar). A seguir, as placas foram incubadas em câmara tipo BOD por 7 dias a 25 °C no escuro. Após esse procedimento, as espécies foram inoculadas em mudas de aceroleira a partir de discos de micélio (5 mm de diâmetro), os quais foram colocados em pequenos cortes em bisel realizados em ramos de mudas de

aceroleira cv. Juko e, após a inserção do disco foi colocado um pedaço de algodão umedecido para promover um ambiente favorável ao desenvolvimento da doença. Após o aparecimento dos sintomas fragmentos do caule foram usados para reisolar cada isolado do patógeno em BDA nas mesmas condições de incubação.

A partir das espécies com a sua patogenicidade restaurada, as mesmas foram usadas para avaliar o efeito da sensibilidade ao tiofanato metílico. Sete concentrações foram utilizados para o tiofanato metílico: 0, 0.01, 0.05, 0.1; 0.5; 3.0 e 10 μg de ingrediente ativo mL^{-1} . Discos de micélio (5 mm de diâmetro) foram retirados da margem da colônia de cada isolado com 7 dias de crescimento em BDA e transferidos para o centro de placas de Petri contendo BDA suplementado com o fungicida. As placas foram incubadas a 25°C no escuro em DIC, em esquema fatorial 7x8, com cinco repetições. (Figura 1).

O crescimento micelial foi avaliado quando o crescimento de cada espécie fúngica atingiu $\frac{3}{4}$ do diâmetro no tratamento testemunha (sem fungicida). A avaliação foi irrealizada em posições ortogonais do micélio e estimada a média. A porcentagem inibição do crescimento micelial (ICM) foi calculada para todas as concentrações do fungicida para cada espécie, com a fórmula: $\text{ICM} = [(C - N)/C] \times 100$, onde C é o diâmetro da colônia da testemunha e N é o diâmetro da colônia para o tratamento com fungicida. A concentração de fungicida efetiva ($\mu\text{g}/\text{mL}$) para inibir 50% do crescimento micelial (CE_{50}) foi calculada para cada isolado por regressão linear dos valores de ICM versus a transformação \log_{10} para todas as concentrações do fungicida. Os isolados foram agrupados conforme o grau de sensibilidade ao fungicida. A diferença entre isolados sensíveis e não sensíveis em relação à variável CE_{50} foi determinada pelo teste Scott-knott ($p < 0,05$).

Figura 1. Preparo do experimento de sensibilidade de *Lasiodiplodia* spp. aofungicida tiofanato metílico in vitro. (A) Suplementação do BDA (Batata-Dextrose-Agar), com fungicida. (B) Repicagem das espécies de *Lasiodiplodia* spp. para as placas contendo cada tratamento.

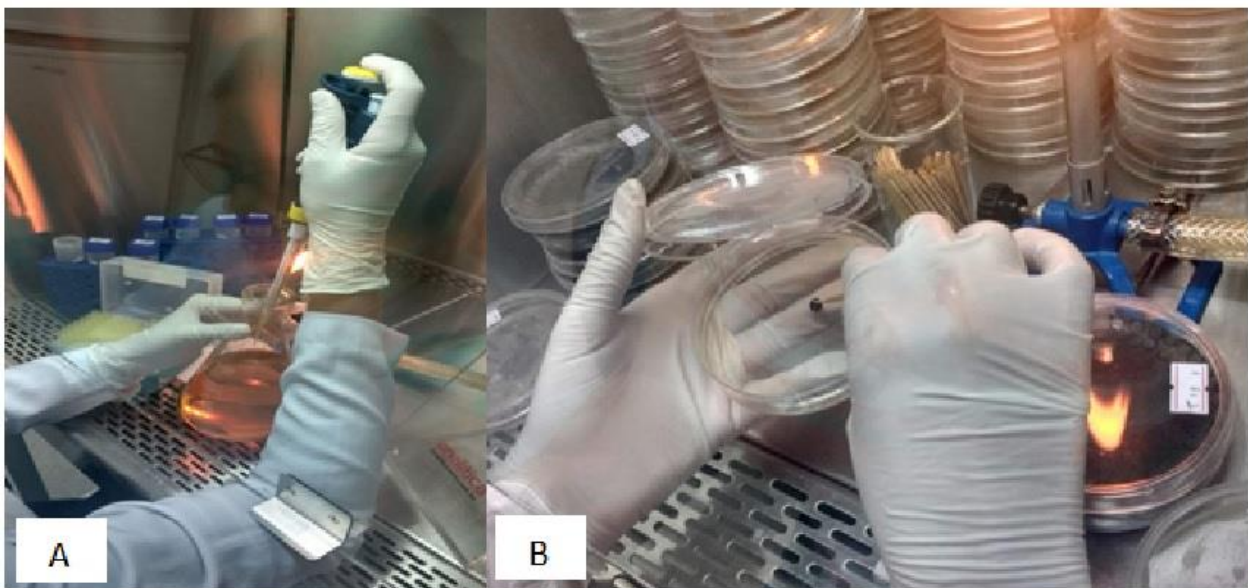


Figura 1. Preparo do experimento de sensibilidade de *Lasiodiplodia* spp. aofungicida tiofanato metílico in vitro. (A) Suplementação do BDA (Batata-Dextrose-Agar), com fungicida. (B) Repicagem das espécies de *Lasiodiplodia* spp. para as placas contendo cada tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resposta de sensibilidade ao fungicida tiofanato metílico variou entre 0,76 a a 4,22 $\mu\text{g. ml}^{-1}$ ($p < 0,05$) entre as espécies de *Lasiodiplodia*, com valores de CE_{50} variando entre 0,76 a a 4,22 $\mu\text{g. ml}^{-1}$ ($p < 0,05$) (Figura 2). As espécies *L. pseudotheobromae*, *L. gonubiensis*, *L. euphorbicola*, *L. theobromae*, *L. hormozganensis*, *L. iraniensis* e *L. viticola* apresentaram valores de CE_{50} 2.88, 1.63, 2.03, 4.22, 1.29, 3.31, 2.31, 0.76 $\mu\text{g. ml}^{-1}$ respectivamente. As espécies mais sensíveis ao tiofanato

metílico foram a *Lasiodiplodia viticola* e a *Lasiodiplodia theobromae*, seguidos por *L. gonubiensis* e *L. iraniensis*. As espécies *L. pseudotheobromae*, *L. hormozganensis* e *L. euphorbicola* apresentaram baixa sensibilidade em relação ao tiofanato metílico.

Em um estudo realizado com o tiofanato metílico em espécies de *Botryosphaeriaceas* de mangueira do nordeste brasileiro apresentaram valores de CE₅₀ bem menores (entre 0,001 a 2,0 µg. ml⁻¹), indicando resistência em isolados de *L. iraniensis*, *L. hormozganensis*, *L. pseudotheobromae*, *L. theobromae* e *L. viticola* (Santos et al., 2018). Outro estudo em isolados de *L. theobromae* oriundos de pomares de mamoeiro também do nordeste brasileiro com tiofanato metílico, foi observada baixos valores de CE₅₀ bem menores (entre 0.31-0.60 µg ml⁻¹) dos que os isolados considerados não sensíveis (CE₅₀ maiores que 1.50 µg ml⁻¹) (Pereira et al., 2012).

A diferença de sensibilidade entre as espécies desse estudo pode estar associada com a característica natural de cada espécie ou em outra hipótese, os isolados mais sensíveis estarem expostos aos fungicidas o que levou a uma pressão de seleção nestas espécies (Anponsah et al., 2012).

Figura 2. Concentrações efetivas tiofanato metílico capaz de inibir 50% do crescimento micelial (CE₅₀) de sete espécies de *Lasiodiplodia* obtidos em pomares de aceroleira.

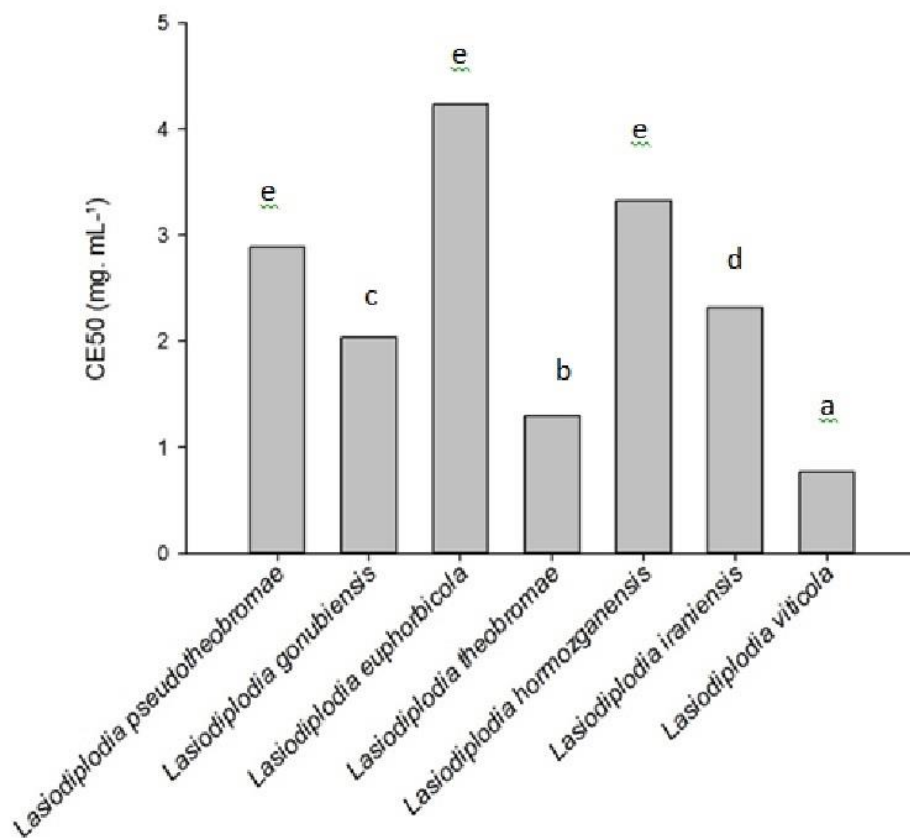


Figura 2. Concentrações efetivas tiofanato metílico capaz de inibir 50% do crescimento micelial (CE₅₀) de sete espécies de *Lasiodiplodia* obtidos em pomares de aceroleira.

CONCLUSÃO

Este estudo indicou que estas espécies apresentam baixa resistência ao uso do tiofanato metílico e esse aspecto é relevante, pois no Brasil este fungicida não está registrado para o controle de doenças causadas por espécies de *Lasiodiplodia* em aceroleira. A realização de estudos sobre resistência de fungos a fungicidas, assim como dos mecanismos que levam à resistência são de vital importância para incorporação de estratégias anti-resistência no manejo de doenças, visando evitar consequências indesejáveis pelo uso incorreto destes agroquímicos.

APOIO

Agradecemos ao CNPq/UNIVASF pela concessão de bolsa de IC ao primeiro autor e à UNIVASF pela infraestrutura. Este projeto foi financiado pela FACEPE (APQ-0243-5.01/14) e CNPq (445.963/2014-0).

REFERÊNCIAS

AL-JABRI, M.K.; AL-SHAILI. Characterization and evaluation of fungicide resistance among *Lasiodiplodia theobromae* isolates associated with mango dieback in Oman. **Journal of Plant Pathology**, p 99 (3), 753-759, 2017.

Amponsah, N. T., Jones, E., Ridgway, H. J., & Jaspers, M. V. (2012). Evaluation of fungicides for the management of *Botryosphaeria* dieback diseases of grapevines. **Pest Management Science**, 68, 676–683, 2012.

CABRAL, P. G. C. *Botryosphaeriales* associated with acerola dieback and necrotic symptoms on plant species near commercial orchards in the Caatinga biome of Northeastern Brazil. Viçosa: UFV, 2017. 100f. Tese (Doutorado em Fitopatologia). Departamento de Fitopatologia. Universidade Federal de Viçosa.

CAVALCANTE, R. D.; LIMA, W. G.; MARTINS, R. B.; TOVAR PEDRAZA, J.M.; MICHEREFF, S.J.; CÂMARA, M.P.S. Thiofanate-methyl sensitivity and fitness in *Lasiodiplodia theobromae* populations from papaya in Brazil. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, 2014.

CROUS, P. W., SLIPPERS, B., GROENEWALD, J. Z., WINGFIELD, M. J. *Botryosphaeriaceae*: Systematics, pathology, and genetics. *Fungal Biol.* 121:305–306, 2017.

PEREIRA, A.V.S.; MARTINS,R.B.; MICHEREFF, S.J.; SILVA, M.B.; CÂMARA, M.P.S. Sensitivity of *Lasiodiplodia theobromae* from brazilian papaya orchards to MBC and DMI fungicides. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, v. 132, p.489-498, 2012.

PHILLIPS,A. J. L.; Alves, A.; ABDOLLAHZADEH, J.; SLIPPERS, B.; WINGFIELD, M. J.; GROENEWALD, J .Z.; CROUS, P. W. The *Botryosphaeriaceae*: genera and species known from culture. **Studies in Mycology** v.76, p.51-167, 2013.

SANTOS, K. M. S.; TSUJI, S.S.; CÂMARA, M.P.S.; MICHEREFF, S.J.; LOPES, U.P. Sensitivity to methyl benzimidazole carbamate fungicides of *Botryosphaeriaceae* species from mango orchards in the Northeast of Brazil. . **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, 2018.

SLIPPERS, B., SUMMEREL, B. A., CROUS, P. W., COUTINHO, T. A., WINGFIELD, B. D. Preliminary studies on *Botryosphaeria* species from Southern 15 Hemisphere conifers in Australasia and South Africa. Australas. **Plant Pathology**, p 34:213– 16 220, 2005.

URBEZ-TORRES, J. R.; PEDUTO, F.; STRIEGLER, K.E. Characterization of Fungal pathogens associated with grapevine trunk diseases in Arkansas and Missouri. **Fungal Diversity**, p 52:169– 189, 2012.

ZLATKOVIC, M, K.; WINGFIELD, M.J.; JAMI, F.; SLIPPERS, B. 2016. *Botryosphaeriaceae* associated with the die-back of ornamental trees in the Western Balkans. **Antonie Van Leeuwenhoek**, p. 109: 543e564, 2016.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, CENTESIMAL DE RESÍDUOS PROVENIENTES DA PRODUÇÃO DE SUCOS DE UVA NAS VINÍCOLAS NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Léia Santos Damaceno¹; Cedenir Pereira de Quadros²; Valéria Maria da Silva Souza³
Autor para correspondência: leiadama@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: uva; aproveitamento; farinha

INTRODUÇÃO

O suco de uva é um dos derivados da uva. É um produto não fermentado e sua elaboração consiste na extração de suco do mosto de uva através de desengaçamento, esmagamento, enzimação, aquecimento, separação de suco das partes sólidas, resfriamento, filtração, estabilização pelo frio, nova filtração, pasteurização e engarrafamento (GUERRA, 2003). Os resíduos gerados pela produção de sucos e vinhos, no mundo, fica em torno de 10 milhões de toneladas (MAIER, ANDREAS E DIETMAR, 2009).

No que se refere à composição desses resíduos, estes são constituídos pelas partes sólidas da uva, como casca, semente, engaço, restante de polpa e por uma pequena parte do mosto. Estes produtos representam uma excelente fonte de compostos bioativos, como os polifenóis, que exercem fator de proteção celular para o organismo humano (CAMPOS 2005; MELO et al., 2011).

Diante disso, é importante conhecer sobre o potencial nutricional e antioxidante das diferentes partes da fruta (polpa, casca, caroço ou semente). Assim, as informações adquiridas irão contribuir para o aumento da viabilidade de utilização das partes descartadas como insumo em formulações alimentícias, bem como agregar valor ao produto possibilitando a produção de novas formulações abrangendo potenciais consumidores que se preocupam com a manutenção da saúde (ABDENNACER et al., 2015),

Em vista do exposto, verifica-se a importância de caracterizar os resíduos advindos do processamento de suco de uva na região do Submédio do Vale do São Francisco, visto que a caracterização torna-se fundamental para se avaliar estratégias de agregação de valor. Desse modo, a realização de pesquisas nesse âmbito pode contribuir para a diminuição dos impactos ambientais dando uma finalidade para o subproduto, além de agregar valor a um produto antes visto como refugo pela indústria.

Logo, o presente trabalho objetivou determinar a composição centesimal e físico-química de bagaços de uva provenientes das indústrias processadoras de uvas locais.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Obter a farinha a partir de resíduos provenientes do processamento de suco de uva;

Avaliar as propriedades físico-químicas dos resíduos e da farinha proveniente do processamento de suco de uva;

Avaliar as propriedades centesimais dos resíduos e da farinha proveniente do processamento de suco de uva.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados resíduos provenientes de três usinas produtoras de suco de uva localizados na Região do Vale do Submédio do São Francisco, denominadas de CO, GV e QG.

Os resíduos provenientes do processamento do suco de uva foram descongelados e, posteriormente, passaram por uma seleção para a separação dos bagaços (cascas e polpa residual), engaço e sementes. Durante este processo de separação, foram anotados os pesos de cada parte separada. A separação foi manual utilizando-se uma pinça de inox para facilitar a retirada das partes menores. Finalizada esta etapa, foram acondicionados em sacos plásticos, identificados e armazenados em refrigerador doméstico até o momento das análises centesimal, físicos químicas e obtenção da farinha.

Para obtenção da farinha, os bagaços separados foram secos em estufa com circulação de ar a 55°C por 45 horas. As cascas foram espalhadas em bandeja de alumínio na qual toda a sua base foi perfurada com furos pequenos para que houvesse a máxima circulação de ar possível e o material seco não ficasse aderido, evitando maiores perdas após a secagem. Após a secagem, foi realizada a trituração em processador de alimentos, à temperatura ambiente e sob o abrigo da luz. A farinha foi peneirada para adquirir uma granulometria padronizada, em um tamis de 28 mesh. Logo após o peneiramento, a farinha foi acondicionada em recipiente de vidro coberto com papel alumínio para protegê-la da luz. As amostras de farinha foram armazenadas em refrigerador doméstico até o momento das análises. Realizou-se a pesagem do resíduo *in natura* antes da secagem e após a tamisação, para assim, calcular o rendimento. As etapas de obtenção da farinha estão demonstradas.

A determinação de umidade foi realizada em estufa (105°C±5°C) até a obtenção de peso constante do resíduo remanescente. O resíduo mineral fixo, o teor de lipídios total, e o teor de proteínas, foi obtido mediante a metodologia descrita pelo IAL, 2008. Determinou-se o carboidrato total por NIFEXT, mediante um cálculo, obtido pela diferença de 100 pelos somatório dos outros componentes da análise centesimal.

Determinou-se a acidez por titulometria, utilizando a amostra diluída em água e titulando-se contra uma solução de NaOH a 0,1 N. O potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado diluindo diluída em água, fazendo-se a leitura em potenciômetro previamente calibrado em solução tampão 4 e 7 (IAL, 2008).

Os dados foram tabulados no programa Excel, onde foram obtidos a média e desvio padrão de cada parâmetro analisado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho começou com a chegada dos três resíduos ao laboratório e a necessidade de separar os bagaços (cascas e um pouco de polpa residual) das sementes e engaços. Durante todo este processo de separação, feito em várias etapas, foram anotados os pesos obtidos. Na Tabela 1 são mostrados os cálculos de rendimentos após as separações dos constituintes dos resíduos.

Tabela 1. Cálculo de rendimento (em %) da separação dos bagaços de outras partes dos resíduos.

AMOSTRA	BAGAÇO	SEMENTES	ENGAÇOS
CO	75,82	21,47	2,7
GV	57,35	23,26	19,4
QG	83,4	7,1	2,5

Valores de média (n=3) ± desvio padrão

Pode-se concluir que o resíduo da empresa QG teve um maior rendimento de material para a produção da farinha, ou seja, os bagaços, assim como apresentou a menor quantidade de material

não desejável, sementes e engace. Já os resíduos da CO e GV apresentaram quantidades bastante grandes de sementes e engaces, respectivamente.

Tabela 2. Avaliação centesimal (em%), do resíduo *in natura* de uvas obtidas do processamento do suco de uva no Vale do São Francisco, Petrolina-PE, 2018.

AMOSTRA	% UMIDADE	%CINZAS	%PROTEINAS	%LIPÍDIOS	%CARBOIDRATOS
CO	74,7±1,3	1,4±0,4	1,1±0,053	1,0±0,3	20,7±1,6
GV	74,6±1,2	1,6±0,1	1,1±0,017	1,6±1,3	20,0±1,6
QG	73,8±0,4	0,9±0,1	1,5±0,136	0,3±0,1	22,0±0,4

Valores de média (n=3) ± desvio padrão

Os valores obtidos para o percentual de umidade para as amostras CO, GV e QG estão demonstrados na Tabela 2, revelando alto teor de água. Oliveira et al (2016), encontraram 61,85 % de umidade ao avaliar bagaço proveniente da indústria vinícola. Ao observar o teor de cinzas dos resíduos das empresas CO, GV e QG, (Tabela 2), verificou que a amostra da empresa QG possuiu o menor percentual. Silva (2016) encontrou um teor de cinzas superior ao do presente trabalho (4,87). Quanto aos resultados encontrados para o teor de proteínas, a amostra da vinícola QG teve o maior percentual (1,5%). Contudo, ao comparar com os teores encontrados por Ferreira (2010), verifica-se que foi significativamente menor, já que o autor encontrou 14,1 e 14,8 na casca e sementes respectivamente. No que se refere à quantidade de lipídeos, observa-se que a amostra GV se mostrou com um maior valor (1,6%). Os valores de carboidratos, incluindo as fibras, do presente estudo, foram maiores aos encontrados por Barros (2011), que obteve 16,6 % de carboidratos totais em cascas de uvas liofilizadas.

Para as análises físico-químicas, os valores de acidez, expressos % de ácido tartárico, e os valores de pH estão dispostos na Tabela 3. Ao comparar estes valores de acidez com os de Souza et al., (2014), constatou que o percentual do presente trabalho foi superior, uma vez que os referidos autores encontraram 0,64 gramas de ácido cítrico em 100 gramas da amostra. Quanto ao potencial hidrogeniônico (pH), o percentual está próximo aos encontrados por Schäffer et al., (2014), que obtiveram valores que variaram de 3,7 a 4,1.

Tabela 3. Avaliação físico-química (em%), do resíduo *in natura* de uvas obtidas do processamento do suco de uva no Vale do São Francisco, Petrolina-PE, 2018.

AMOSTRA	% ACIDEZ	pH
CO	1,22±0,085	3,76±0,03
GV	1,28±0,4321	3,83±0,02
QG	1,40±0,1616	3,57±0,05

Valores de média (n=3) ± desvio padrão

Com relação a produção de farinha e aos dados de caracterização, foi decidido elaborar a farinha das três amostras coletadas e os dados da composição centesimal e acidez das farinhas são mostrados na Tabela 4. O teor de umidade variou de 8,55 a 14,54%. Os valores obtidos no presente trabalho estão dentro dos padrões exigidos pela RDC 263/2005, que estabelece um teor de umidade de 15 % para farinhas obtidas de frutos e sementes (BRASIL, 2005). Os teores de umidade estão superiores ao obtido por Bender et al (2016), que encontraram um percentual de 7,17%.

Tabela 4. Avaliação centesimal (em %), acidez e rendimento de farinha de uvas obtidas dos resíduos do processamento do suco de uva no Vale do São Francisco, Petrolina, 2018.

AMOSTRA	%UMIDADE	%CINZAS	%LIPÍDIOS	%PROTEÍNAS	%ACIDEZ	%RENDIMENTO
CO	14,54±1,01	3,82±0,7198	0,79±0,53	6,45±0,50	4,15±0,25	28,73
GV	12,46±1,38	4,63±1,2463	0,93±0,061	7,70±0,82	3,13±0,06	21,64
QG	8,55±0,160	3,26±0,091	2,60±0,15	10,18±1,67	3,90±0,216	11,54

Valores de média (n=3) ± desvio padrão

A farinha apresentou teores de cinzas que variaram de 3,26 a 4,63, valores inferiores aqueles encontrados por Bender et al. (2016), revelando que há diferença na quantidade de mineral fixo entre as variedades. O baixo teor de gordura encontrado (0,79 a 2,60) é resultado da utilização somente das cascas e polpa para obtenção da farinha, sendo descartadas as sementes, que é fonte considerável de lipídios, em torno de 10% a 16%, e varia de acordo com a variedade (LUQUE-RODRIGUEZ et al., 2005). No tocante ao teor de proteínas, observou-se que a farinha proveniente do resíduo QG se mostrou com maior percentual (10,18%). No que se refere à acidez, os valores variaram de 3,13 a 4,15, no entanto, estes valores estão superiores aos encontrados por Strapassom (2016), que obteve percentual de ácido que variaram 0,27 a 0,39 para as variedades estudadas. Vale salientar, que as diferenças químicas de resíduos agroindustriais da vinificação, como a casca da uva, está relacionadas a fatores agroclimáticos e de práticas enológicas adotadas na área de cultivo, como sistema de condução da vinha, irrigação, emprego de adubação e estado sanitário das uvas no momento da colheita (PEREIRA, GUERRA e MANFROI, 2009).

Quanto ao rendimento da farinha em relação ao resíduo, observou-se que o percentual de rendimento para a CO foi de 28,73 %, 21,64 % para a GV e 11,54 % para a QG (Tabela 4). Estes valores foram inferiores ao obtido por Strapassom (2016), que encontrou rendimento que variaram de 38 a 63 %. Souza (2014) constatou que em 1 kg de bagaço de uva *in natura* gerou 321 g de farinha, com rendimento próximo a 32 %. Estas divergências entre os trabalhos, possivelmente, é devido a diferença no tempo de secagem, uma vez que, no presente trabalho foram necessários 45 horas, enquanto que Strapassom (2016) usou, apenas, 16 horas para a secagem, além disso, o que também pode explicar esta variação, é que os resíduos podem ser oriundos de cultivares distintas, sendo comum observar diferenças entre o percentual destas frações nas variedades estudadas.

CONCLUSÃO

O resíduo da empresa QG teve um maior rendimento de material para a produção da farinha, com menor quantidade de material não desejável (sementes e engace). No que se refere aos teores de pH e de acidez titulável, apresentados pelos resíduos, estão acima do mínimo estabelecido pelos Padrões de Identidade e Qualidade de Polpa de Frutas. Verificou que a variação do percentual de umidade entre as amostras dos resíduos não foram tão discrepantes, porém houve uma pequena oscilação entre as amostras da farinha, no entanto estes percentuais estão em conformidade com o teor estabelecido pela legislação.

Em relação aos percentuais de cinzas, estes estão dentro dos valores esperados para resíduos agroindustriais da vinificação.

Os teores de lipídios, como esperado, foram baixos uma vez que não foi utilizado as sementes. O percentual proteico dos resíduos foi baixo, no entanto o percentual proteico da farinha foi maior, destacando-se a farinha proveniente da variedade QG que se mostrou com alto percentual de proteínas.

O rendimento da farinha em relação ao resíduo, foi menor que 30 %, revelando que para 100 kg de resíduos se consegue obter menos que 30 kg de farinha, ainda que este valor seja menor que 30 %, a farinha pode ser considerada uma alternativa para o aproveitamento dos resíduos gerados no processamento do suco de uva. Dessa forma, podem ser inseridas na formulação de alimentos já disponíveis, bem como podem ser a base para o desenvolvimento de alimentos inovadores.

APOIO

Agradeço à Univasf pela estrutura concedida para a realização desse trabalho e a PRPPGI pela oportunidade de participar da Iniciação Científica, que oportunizou adquirir conhecimento relacionado à pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

ABDENNACER, B. et al. Determination of phytochemicals and antioxidant activity of methanol extracts obtained from the fruit and leaves of Tunisian *Lycium intricatum* Boiss. *Food Chemistry*, v. 174, p. 577-584, 2015.

BARROS, Z. M. P. Cascas de frutas tropicais como fonte de antioxidante para enriquecimento de suco pronto. 2011. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Piracicaba.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. *Diário Oficial União*, Poder Executivo, 23 de setembro de 2005.

BENDER, A. B. B. et al. Obtenção e caracterização de farinha de casca de uva e sua utilização em snack extrusado. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 9, n. 3, 2006.

CAMPOS, L. M. A. S. Obtenção de extratos de bagaço de uva Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera*): parâmetros de processo e modelagem matemática. 2005. 141 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

FERREIRA, L. F. D. Obtenção e caracterização de farinha de bagaço de uva e sua utilização em cereais matinais expandidos. 157f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos), 2010.

GUERRA, C. C. (Ed.). Uva: para processamento pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Bento Gonçalves-RS: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 67. (Frutas do Brasil, 36).

IAL - Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz - Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos, 5ª Ed. São Paulo, 2008.

LUQUE-RODRIGUES, J. M.; LUQUE DE CASTRO, M. D.; PEREZ-JUAN, P. Extraction of fatty acids from by superheated hexane. *Talanta*, Seattle, v.68, n.1, p.126-130, 2005.

MAIER, T.S.; ANDREAS, K.; DIETMAR, R. C. Residues of grape (*Vitis vinífera* L.) seed oil production as a valuable source of phenolic antioxidants. *Food Chemistry*, v. 112, p. 551-559, 2009.

MELO, P. S et al. Composição fenólica e atividade antioxidante de resíduos agroindustrial. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.41, n.6, p. 1088-1093, 2011.

OLIVEIRA, R. M; OLIVEIRA; F. M; HERNANDES; J. V; JACQUES, A.C. Composição centesimal de farinha de uva elaborada com bagaço da indústria vitivinícola. *Revista CSBEA – v. 2, n. 1*, 2016.

PEREIRA, G. E.; GUERRA, C. C.; MANFROI, L. Viticultura e enologia. In: SOARES, J. M; LEÃO, P. C. de S (Eds.) *A vitivinicultura no Semiárido brasileiro*. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2009, p. 677-724.

SOUSA, E. C. et al. Chemical composition and bioactive compounds of grape pomace (*Vitis vinifera* L.), Benitaka variety, grown in the semiarid region of Northeast Brazil. *Food Sci. Technol (Campinas)*, vol.34, n.1, 2014.

SOUSA, E. C. Investigação do potencial biotecnológico do bagaço de uva (*vitís vinífera* l.) variedade benitaka, cultivada no município de são João do Piauí, PI. 213f. Tese Doutorado em Biotecnologia, 2014.

SILVA, G. V. Caracterização físicoquímica de cascas de uvas híbridas obtidas por dois métodos de desidratação. 2016. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos). UFBA, Salvador.

SCHÄFFER, N; TORNIQUIST, C. G; MANFROI, V; RIOS, A. O. Características químicas dos resíduos vitivinícolas e seu potencial de uso agrícola. XX Congresso Latinoamericano y XVI Congreso Peruano de la Ciencia del Suelo, 20⁰, 2014, Cusco-Peru.

STRAPASSON, G. C. Caracterização e utilização do resíduo de produção de vinho no desenvolvimento de

alimentos com propriedade funcional Curitiba. 2016. 148 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós - Graduação em Ciências Farmacêuticas – PPCF, Universidade Federal do Paraná, 2016.

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA DOENÇA DE CHAGAS EM ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO/BAHIA

Caroline Aquino de Carvalho¹; Anekécia Lauro da Silva¹; Gabriela dos Santos Favaro Bissi¹; Helena Nathalia Silva Melo¹; Diogo Vilar da Fonsêca¹

Autor para correspondência: carol_aquino@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Doença de Chagas; Eletrocardiograma; Trypanosoma cruzi

INTRODUÇÃO

A doença de Chagas é uma doença tropical cujo agente etiológico é o protozoário *Trypanosoma cruzi* e a sua transmissão é realizada pelo barbeiro, um vetor triatomíneo. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, estima-se que há, no mundo, mais de 6 milhões de pessoas infectadas. Acredita-se que entre os infectados, pelo menos metade encontra-se no Brasil, com maior prevalência de casos em estados como Bahia, Pará, Ceará e na região da Amazônia Legal.

A patologia apresenta-se em duas fases distintas: aguda e crônica. A fase aguda se inicia após a infecção, podendo desenvolver casos assintomáticos ou sintomáticos, onde são observados sinais como o sinal de Romaña ou Chagoma de inoculação, febre prolongada, mal-estar, hepatomegalia e/ou esplenomegalia, edema subcutâneo e linfadenomegalia. Na fase crônica podemos ter acometimento cardíaco e/ou digestivo. A transmissão acontece de forma primária por insetos triatomíneos hematófagos, popularmente conhecidos como barbeiros. No entanto, formas secundárias, tais como transmissão oral, congênita, transfusionais e acidentes de laboratório, também podem acontecer.

O estudo foi realizado na região de Malhada Grande, situada em Paulo Afonso – Bahia, município com uma população de aproximadamente 120 mil habitantes e com alto índice de barbeiros infectados.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Nesse contexto, o projeto teve como objetivos analisar e desenvolver o perfil epidemiológico de 240 indivíduos acerca dos conhecimentos da doença de Chagas bem como verificar o possível acometimento cardíaco e digestivo nos pacientes infectados com a doença.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo transversal no período de agosto de 2017 a julho de 2018, estruturado como levantamento epidemiológico em uma população com uma faixa etária entre 18 e 85 anos. A partir do número de indivíduos residentes na comunidade, com um nível de confiança de 99%, uma precisão absoluta de 3% e adotando-se a prevalência da doença de Chagas de 1,4%, calculou-se uma amostra de 191 indivíduos. Considerando-se a possibilidade de perda de 25%, a amostra final foi estimada em 240 participantes. O cálculo da amostra foi realizado através do software gratuito OneEpi. Os indivíduos foram recrutados e participaram de forma espontânea do projeto após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Quando o paciente não foi capaz de ler e/ou assinar o TCLE, este foi lido e explicado, elucidando qualquer dúvida. Nestes casos, a concordância da participação foi expressa mediante impressão digital do polegar direito como preconiza a Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Através de uma ficha epidemiológica, foi possível avaliar o conhecimento dos participantes em relação à doença e o principal vetor relacionado a parasitose. Após essa etapa, participaram de palestras sobre os riscos de transmissão, agravos da doença, sinais e sintomas apresentados e explicação sobre os benefícios do estudo.

Os pacientes soropositivos para doença de Chagas seriam submetidos a uma avaliação cardiológica clínica realizada no laboratório da UNIVASF, através de um eletrocardiograma de 12 (doze) derivações para investigação de possíveis distúrbios elétricos relacionados à patologia, além da realização de um exame de imagem ultrassonográfico, o ecocardiograma transtorácico, para avaliação de possíveis acometimentos no miocárdio através da técnica de utilização do doppler pulsado do fluxo transmitral na via de entrada do ventrículo esquerdo (VE) e pelo doppler tissular na base do anel mitral, alterações segmentares da contratilidade do VE, diâmetros cavitários, cálculo da massa e padrão geométrico do VE. Com essas informações seria possível definir o acometimento cardíaco pela doença nos pacientes soropositivos. Uma vez que os 215 participantes não apresentaram sorologia positiva, não foi possível a realização dos exames.

Para a avaliação do trato gastrointestinal, utilizaria-se a radiografia esofágica e a endoscopia digestiva alta (EDA). A radiografia esofágica é um exame radiológico do trato gastrointestinal superior que utiliza meio de contraste baritado administrado por via oral. Além disso, é um exame indolor e útil para o diagnóstico de várias enfermidades. Já a EDA é um procedimento invasivo que consiste na utilização de um tubo flexível para avaliar a mucosa do esôfago, estômago e duodeno. Geralmente é realizada sob sedação consciente após avaliação prévia, com grande importância na prática clínica ao ter propriedades diagnósticas e terapêuticas.

Ambos exames seriam feitos em uma clínica conveniada à prefeitura municipal de Paulo Afonso, mas não foram realizados devido a sorologia negativa em todos os participantes do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o estudo, foi realizado o recrutamento de 215 participantes na pesquisa. Com relação à avaliação do nível de conhecimento dos 215 residentes de Malhada Grande, comunidade rural pertencente ao município de Paulo Afonso/Bahia, foi observado que grande parte dos participantes do estudo conhecem o que é um barbeiro (182/84.65%). Metade desses indivíduos já encontrou o vetor em sua residência/peridomicílio (125/58.13%). No entanto, apenas 36 pessoas, o que equivale a 16% do número de entrevistados, já foram picados pelo inseto. Apesar da grande parte dos moradores dessa área da pesquisa apresentar entendimento que o barbeiro pode transmitir alguma doença (202/93.95%), mais da metade deles não sabem como evitar o barbeiro em sua casa (118/54.88%).

Quanto ao nível de conhecimento dos participantes acerca das características da parasitose, apenas 125 (58.13%) dos 215 participantes sabem o que é a doença de Chagas. O mesmo aconteceu com relação ao fato de não estarem totalmente familiarizados com a transmissão da doença (144/66.97%). Apesar disso, e da quantidade de barbeiros que já foram encontrados em suas casas, apenas 11 (5.11%) entrevistados indicaram ter pessoas com a doença de Chagas em suas casas. Além da transmissão vetorial, a transfusão sanguínea também é classificada como um meio de transmissão da doença de Chagas. Dessa maneira, esse fator também foi considerado no trabalho e nessa perspectiva, verificou-se que apenas 15 indivíduos (6.97%) já receberam transfusão sanguínea.

A análise do acometimento cardíaco e digestivo pelas técnicas já citadas não foram possíveis de serem realizadas. Toda essa investigação tem como pré-requisito a sorologia positiva para os testes de hemaglutinação indireta e ELISA referentes à doença de Chagas. No entanto, com o estudo foram realizadas 215 sorologias e todos os habitantes de Malhada Grande apresentaram resultados negativos para a hemaglutinação indireta, ensaio realizado no Laboratório de Morfofisiologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Paulo Afonso/Bahia, pelos próprios integrantes da pesquisa.

CONCLUSÃO

Apesar da grande divulgação pelos Agentes Comunitários de Saúde na comunidade Malhada Grande e sensibilização dos pacientes na própria unidade básica de saúde (UBS) através de palestras educativas, não foi possível conseguir o total de indivíduos esperados para o estudo. Inicialmente esperava-se a participação de 240 pessoas. Com o estudo tivemos 215 participantes. Além disso, os exames complementares responsáveis pela investigação do acometimento cardíaco e digestivo não foram realizados, pois, apesar de 58,13% (125) dos participantes conhecerem a doença e 84,65% (182) conhecer o principal vetor da parasitose, todas as sorologias realizadas foram negativas.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

CHAGAS, C. Nova tripanozomíase humana: estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade morbida do homem. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1(2): 159-218, 1909.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Media centre – Chagas disease (American trypanosomiasis). Factsheet N°340 - Março 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/en/>. Acessado no dia 01/11/2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Chagas disease (American trypanosomiasis), 2015.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde. Programa de Enfrentamento das Doenças Negligenciadas no Estado de Pernambuco SANAR – 2011 / 2014 / Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde – Recife: Secretaria Estadual de Saúde, 2013.

PEREIRA, P.C.M.; NAVARRO, E.C. Challenges and perspectives of Chagas disease: a review. Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases. 19: 34, 2013.

PINTO, A.Y. Urban outbreak of acute Chagas disease in Amazon region of Brazil: four-year follow-up after treatment with benznidazole. Revista Panamericana de Salud Pública. 25: 77-83, 2009.

RASSI, A.J. Chagas disease. The Lancet. 375 (9723): 1388-1402, 2010.

MUÑOZ-SARAIVA, S.G. Chronic Chagas' heart disease: a disease on its way to becoming a worldwide health problem: epidemiology, etiopathology, treatment, pathogenesis and laboratory medicine. Heart Failure Review. 17: 45-64, 2010.

MORAES DE SOUZA, D.S.; MONTEIRO, M.R.C.C. Manual de recomendações para diagnóstico, tratamento e seguimento ambulatorial de portadores de doença de Chagas. 1ª edição. Edição das autoras. 1: 50, 2013.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA DO TETRAHIDROLINALOL EM CAMUNDONGOS

Caroline Guimarães da Fonseca Chieco¹; Diogo Vilar da Fonseca¹; Pedro Antonio Almeida Aguiar¹; Anakecia Lauro da Silva¹; David Fernandes Lima¹

Autor para correspondência: carolchieco_@hotmail.com

¹Colegiado de Medicina, Universidade Federal do Vale do São Francisco, campus Paulo Afonso - BA.; ²Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal da Paraíba - UFPB.

PALAVRAS-CHAVE: Antinociceção; Tetrahidrolinalol; Farmacologia

INTRODUÇÃO

A dor é definida como “uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a dano tecidual real ou potencial, ou descrito em termos de tais danos” (Smith, 2018). É considerada, portanto, uma experiência multissensorial que envolve aspectos cognitivos e afetivos, e afeta cerca de 20% da população, sendo considerada um problema de saúde pública (Henschke, et al. 2015). Ela resulta da ativação de um subgrupo de neurônios sensoriais denominados nociceptores que respondem a estímulos nocivos, como térmicos, mecânicos e químicos (Smith, 2018).

Os fármacos atualmente disponíveis para o tratamento das síndromes dolorosas, como analgésicos narcóticos, anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) e gabapentinóides possuem efeitos adversos que limitam o seu uso (Moran; Szallasi, 2017). Diante dessas razões, há uma forte procura por novos fármacos com estruturas químicas analgésicamente ativas que apresentem uma boa eficácia e um melhor perfil de segurança em comparação com os fármacos atualmente disponíveis.

Os monoterpenos pertencem a um grupo de compostos chamados terpenos, e são responsáveis pela constituição de 90% dos óleos essenciais (OE). Eles possuem diversas atividades biológicas, como atividade antinociceptiva, antimicrobiana, anticonvulsivantes, entre outras, e são utilizados há décadas na terapêutica de diversas condições (Almeida, 2013; Camargo, 2014). O tetrahidrolinalol (THL) é um monoterpeno álcool acíclico, de fórmula $C_{10}H_{22}O$, que se apresenta como um líquido incolor, oleoso e de odor floral. Devido suas propriedades, o THL é um dos elementos encontrados em muitos compostos utilizados na produção de cosméticos, produtos de limpeza doméstica e detergentes. Além disso, é reconhecido como seguro e aprovado para uso como ingrediente aromatizante pela *Food and Drug Administration* (Lapczynski et al., 2008). Seu precursor, o linalol, é um importante monoterpeno reconhecido na indústria cosmética e farmacêutica, sendo um exemplo de um dos componentes de OE utilizado como agente medicinal (Camargo, 2014). No entanto, em relação ao THL há uma grande escassez na literatura de estudos sobre sua atividade farmacológica e toxicológica.

Devido a isso, e à necessidade de se descobrir e comprovar possíveis novos fármacos para o tratamento das síndromes dolorosas que possuem menos efeitos adversos, esse trabalho tem como objetivo analisar a atividade antinociceptiva do tetrahidrolinalol em modelos experimentais clássicos de dor.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Analisar a atividade antinociceptiva do tetrahidrolinalol em modelos experimentais clássicos de dor

MATERIAIS E MÉTODOS

1.1. Materiais

1.1.1. Substância teste

O tetrahidrolinalol utilizado foi adquirido da Sigma, EUA.

1.1.2. Animal

Nos experimentos, foram utilizados camundongos (*Mus musculus*) Swiss, machos com três meses de vida, pesando entre 25-35 g, provenientes do Biotério Setorial da UNIVASF, Campus Petrolina. Os animais permaneceram sob condições constantes de temperatura equivalente a $21\pm 1^{\circ}\text{C}$, com livre acesso a uma dieta controlada a base de ração e água.

1.1.3. Condições experimentais

Os testes farmacológicos foram realizados no Biotério Setorial da UNIVASF, campus Petrolina, entre as 08:00 e as 14:00h. Todos os procedimentos experimentais foram previamente submetidos à análise e aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UNIVASF sob o número 0002/190617.

1.2. Métodos

1.2.1. Estudo da atividade antinociceptiva do tetrahidrolinalol

1.2.1.1. Teste das contorções abdominais induzidas por ácido acético

Os animais foram separados em grupos contendo oito camundongos, os quais receberam os seguintes tratamentos: veículo, tetrahidrolinalol (25, 50, 75 e 100mg/kg, i.p) ou morfina (6mg/kg, i.p). Trinta minutos após a última administração, houve a injeção intraperitoneal de uma solução de ácido acético 1%, e, em seguida, os camundongos foram colocados em caixas de polietileno, e foi registrado o número de contorções abdominais em 10 minutos.

1.2.1.2. Teste da formalina

A administração de formalina provoca o comportamento de lambida ou mordida da pata como resposta nociceptiva representada pela primeira (0-5min) e segunda fase (15-30min) (Tjølsen et al., 1992).

Os camundongos foram divididos em grupos (n=8) e tratados com veículo, tetrahidrolinalol (25, 50 e 100 mg/kg, i.p) ou morfina (6 mg/kg, i.p.). Após 30 minutos do último tratamento, foi injetada a solução de formalina 2,5% na região subplantar da pata direita do animal, provocando um comportamento nociceptivo que foi registrado nas duas fases citadas acima.

1.2.1.3. Teste da nocicepção induzida pelo glutamato

A administração do glutamato provoca uma ativação direta das fibras aferentes primárias, resultando na liberação de mediadores inflamatórios e ativação dos receptores glutamatérgicos (Bordi; Ugolini, 1999). Os grupos de camundongos (n=8) foram pré-tratados com veículo, tetrahidrolinalol (100, 125 e 150 mg/kg, i.p) ou MK-801 (0,03 mg/kg, i.p.). Após 30min do último tratamento, os animais receberam uma injeção intraplantar de 20 μL de uma solução de glutamato (30 $\mu\text{mol/pata}$) na pata posterior direita e foram colocados em caixas de polietileno, sendo observados em relação ao tempo de lambida da pata durante 15 minutos.

1.2.2. Análise estatística

Os testes matemáticos utilizados foram definidos de acordo com a característica do experimento, sendo analisados através de ANOVA, seguido do teste de Dunnet (para medidas paramétricas). Os

valores obtidos foram expressos em média \pm erro padrão da média (e.p.m.), sendo os resultados considerados significativos quando $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dor é um dos mais importantes recursos adaptativos e protetores do corpo (Ellison, 2017). Dentre os diversos mecanismos implicados no seu processamento, os quais envolvem ação centrais e/ou periféricas, estão a ação dos mediadores inflamatórios, a ativação de fibras sensoriais primárias, a atividade glutamatérgica, entre outros. Torna-se portanto, de extrema importância a compreensão desses mecanismos, a fim de descobrir novos fármacos para o tratamento dessas condições, bem como entender melhor sua forma de ação.

Teste das contorções abdominais induzidas por ácido acético

Os resultados desse teste encontram-se na figura 1. Os animais tratados com THL na dose de 25 ($10,7 \pm 2,6$), 50 ($6,1 \pm 2,3$), 75 ($5,8 \pm 1,8$) e 100 ($0,1 \pm 0,1$) mg/kg, apresentaram redução das contorções abdominais, quando comparados ao grupo controle ($20,6 \pm 3,2$), semelhante aos animais tratados com morfina ($0,4 \pm 0,3$).

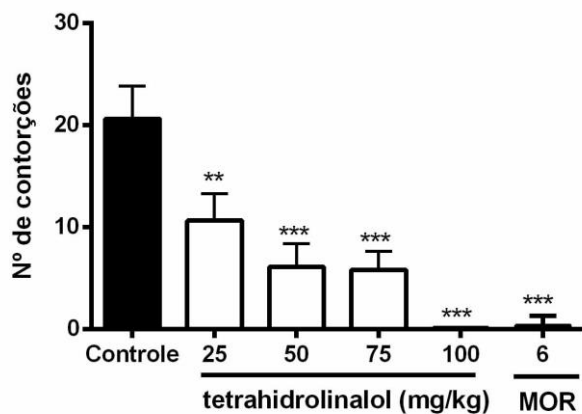


Figura 1. Efeito do THL sobre as contorções abdominais induzidas pelo ácido acético em camundongos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). ** $p < 0,01$ e *** $p < 0,001$ (ANOVA “one-way” seguido pelo Teste de Dunnett)

Figura 1. Efeito do THL sobre as contorções abdominais induzidas pelo ácido acético em camundongos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). ** $p < 0,01$ e *** $p < 0,001$ (ANOVA “one-way” seguido pelo Teste de Dunnett)

A redução das contorções abdominais após a administração do THL em todas as doses testadas, sugere uma atenuação do processo doloroso provavelmente pela inibição dos mediadores inflamatórios, como prostaglandinas, substância P, bradicininas e citocinas pró-inflamatórias, os quais foram liberados devido a irritação peritoneal e à peritonite induzidas pelo ácido acético (Silva, et al. 2013). Resultado parecido a esse também foi revelado em experimentos envolvendo outros monoterpênicos, como o linalol (Peana et al. 2003), o citronelol (Brito et al. 2012), o bernalol (Almeida et al. 2013), e o α -phellandrene (Lima et al. 2011), corroborando com os achados desse estudo.

Apesar dos bons resultados obtidos, esse teste é considerado não seletivo para a avaliação de drogas antinociceptivas, pois não distinguem facilmente esse efeito de um efeito anti-inflamatório (Silva, et al. 2013). Dessa forma, foi realizado o teste da formalina, útil para a caracterização do local de ação central ou periférico dos analgésicos (Shibata et al., 1989).

Teste da formalina

Esse teste possui uma resposta bifásica, na qual cada uma é caracterizada por uma propriedade distinta, sendo a primeira (0-5 minutos) a fase neurogênica, e a segunda (15-30 minutos) a fase inflamatória (Tjølsen et al., 1992).

As figuras 2 e 3 expressam os resultados do teste da formalina na primeira e segunda fase, respectivamente. Na primeira fase, os camundongos tratados com THL 100 ($54,2 \pm 4,6$ s) mg/kg e morfina ($38,1 \pm 4,7$ s) apresentaram uma redução do comportamento de lambida ou mordida da pata em relação ao grupo controle ($81,3 \pm 4,2$ s). As doses de 25 ($70,8 \pm 8,2$ s) e 50 ($65,9 \pm 4,7$ s) mg/kg não apresentaram efeito significativo.

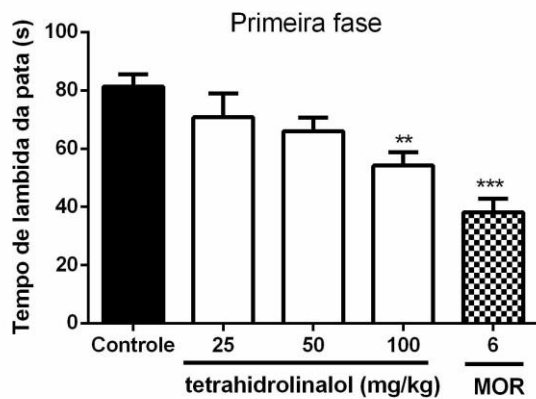


Figura 2. Efeito do THL na primeira fase (0-5 min) do teste da formalina em camundongos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). ** $p < 0,01$ e *** $p < 0,001$. (ANOVA *one-way* seguido pelo teste de Dunnett).

Na segunda fase, a redução do comportamento de lambida ou mordida da pata em relação ao controle ($269,3 \pm 24,6$ s) ocorreu nos grupos tratados com THL 50 ($148,1 \pm 40,3$ s) e 100 ($21,3 \pm 9,6$ s) mg/kg. Sendo que no grupo tratado com THL 100 mg/kg a redução do tempo de lambida da pata foi maior que no grupo morfina ($94,7 \pm 26,4$ s). A dose mais baixa de THL (25 mg/kg) não foi efetiva na segunda fase do teste.

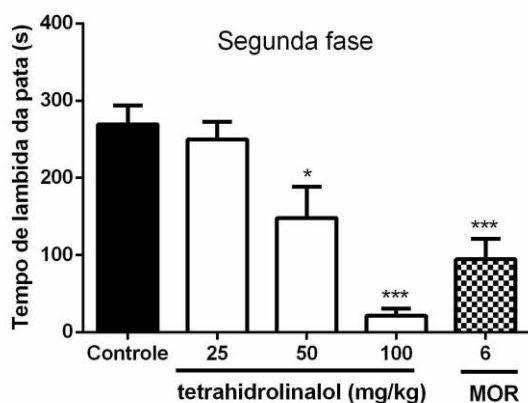


Figura 3. Efeito de THL na segunda fase (15-30 min) do teste da formalina em camundongos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). * $p < 0,05$ e *** $p < 0,001$ (ANOVA *one-way* seguido pelo teste de Dunnett).

No contexto da distinção do mecanismo de ação das drogas analgésicas, Shibata et al. (1989) constatou que drogas de ação central, como narcóticos, inibem ambas as fases igualmente. As drogas de ação periférica, como aspirina, hidrocortisona e dexametasona, inibem apenas a segunda fase. E drogas como a aminopirina e o ácido mefenâmico, que atuaram em ambos os sítios centrais e periféricos, inibem ambas as fases, mas a segunda fase foi inibida por doses menores. A partir

disso e dos resultados encontrados nesse estudo, em que o THL reduziu o tempo de lambida da pata, tanto na primeira quanto na segunda fase do teste da formalina, sugerindo participação de mecanismos centrais e periféricos da sinalização da dor no efeito desse monoterpene. Fato esse que também foi evidenciado com outras substâncias da classe do THL, como o citronelol (Brito et al. 2012), o borneol (Almeida et al. 2013), e o α -phellandrene (Lima et al. 2011).

Teste da nociceção induzida pelo glutamato

O pré-tratamento com THL nas três doses testadas, 100 ($58,6 \pm 17,0$), 125 ($13,6 \pm 4,6$) e 150 ($11,7 \pm 3,8$) mg/kg, assim como o tratamento com MK801 ($17,1 \pm 5,4$) reduziram significativamente o tempo de lambida da pata no teste do glutamato, em relação ao grupo controle ($157,9 \pm 16,4$).

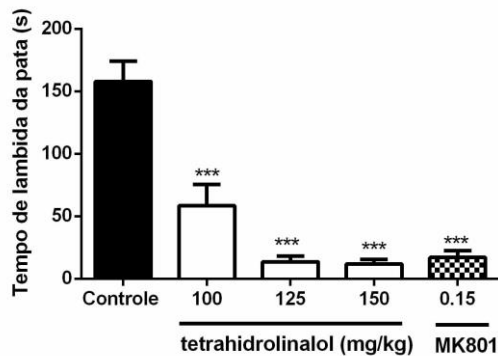


Figura 4 - Efeito do THL no teste do glutamato em camundongos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). ***p < 0,001 (ANOVA *one-way* seguido pelo teste de Dunnett)

O glutamato, neurotransmissor excitatório do sistema nervoso central, age sensibilizando receptores glutamatérgico, como NMDA, e assim, estimula a produção de segundos mensageiros intracelulares, como óxido nítrico, provocando hiperalgesia (Beirith, et al. 2002). Nesse experimento, como esperado, a droga padrão utilizada, MK-801, um antagonista não competitivo do receptor NMDA (Vuckovic, et al. 2015) causou uma redução significativa do estímulo doloroso, assim como o THL nas três doses utilizadas. Tal acontecimento possibilita sugerir, que assim como o MK-801, o THL possua sua atividade antinociceptiva por antagonizar os receptores glutamatérgico. Fato semelhante foi encontrado em estudos com o linalol, relatado por sua atividade antinociceptiva induzida pela modulação da neurotransmissão glutamatérgica, possivelmente através de interações do receptor NMDA, assim como na redução da síntese ou liberação de óxido nítrico (NO) (Batista, 2008; Peana, 2006). Lima, et al. (2011) também observou essa mesma atividade com o monoterpene α -phellandrene.

Um estudo de Guimarães et al. 2012 avaliou a ação antinociceptiva de vários compostos monoterpênicos, como o mirceno, linalol, citronelol, limoneno, carvona, entre outros, e constatou a ação antinociceptiva desses compostos. Além disso, foi observado a grande diversidade de mecanismos associados ao efeito analgésico desses monoterpeneos, muitos deles apresentando mais de um mecanismo de ação, como por exemplo o linalol, precursor do THL, que foi capaz de modular cerca de 10 sistemas diferentes. Essas evidências, associadas com o resultado desses estudos corroboram com o possível poder antinociceptivo do piperonal, e sua ação em diversos sistemas de sinalização da dor.

CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos é possível concluir que o tetrahidrolinalol apresentou efetiva atividade antinociceptiva nos modelos químicos de nociceção. Foi possível notar seu envolvimento tanto central quanto periférico, bem como seu efeito na redução de mediadores inflamatórios e na modulação da atividade glutamatérgica, evidenciando-se como futuro agente promissor no tratamento das síndromes dolorosas.

APOIO

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa de iniciação científica da discente Caroline Guimarães da Fonseca Chieco.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.R.G.S. et al. Borneol, a Bicyclic Monoterpene Alcohol, Reduces Nociceptive Behavior and Inflammatory Response in Mice. **The Scientific World Journal**, 2013.

BATISTA, P.A. et al. Evidence for the involvement of ionotropic glutamatergic receptors on the antinociceptive effect of (-)-linalool in mice. **Neuroscience Letters**, v. 440, p. 299–303, 2008

BEIRITH, A; SANTOS, A.R.S; CALIXTO, J.B. Mechanisms underlying the nociception and paw oedema caused by injection of glutamate into the mouse paw. **Brain Research**, v. 924, p. 219–28, 2002.

BRITO, R.G. et al. Citronellol, a monoterpene alcohol, reduces nociceptive and inflammatory activities in rodents. **Journal of Natural Medicines**, v. 66, p. 637–44, 2012.

BORDI, F.; UGOLINI, A. Group I metabotropic glutamate receptors: implications for brain diseases. **Progress in Neurobiology**, v.59, n.1, p.55-79, 1999.

CAMARGO, S.B; VASCONCELOS, D.F.S.A. Biological activities of Linalool: current concepts and future possibilities of this monoterpene. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v.13, n.3, p. 381-8, 2014.

ELLISON, D.L. Physiology of Pain. **Critical Care Nursing Clinics of North America**, v. 29, n. 4, p. 397-406, 2017.

GUIMARÃES, A. G; QUINTANS J.S.S; QUINTANS-JÚNIOR, L.J. Monoterpenes with Analgesic Activity - A Systematic Review. **Phytotherapy Research**, v.27, n.15, 2012.

HENSCHKE, N; KAMPER, S.J; MAHER, C.G. The epidemiology and economic consequences of pain. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 90, n.1, p.139-47, 2015.

LAPCZYNSKI, A; FOXENBERG, R.J; BHATIA, S.P; LETIZIA, C.S; API, A.M. Fragrance material review on tetrahydrolinalool. **Food and Chemical Toxicology**, v.46, p. 286–88, 2008.

LIMA. D.F, et al. Antinociceptive activity of the monoterpene α -phellandrene in rodents: possible mechanisms of action. **Journal of Pharmacy And Pharmacology**, v.64, p. 283–292, 2011.

MORAN, M.M; SZALLASI, A. Targeting nociceptive transient receptor potential channels to treat chronic pain: current state of the field. **British Journal of Pharmacology**, 2017.

PEANA, A.T. et al. (-)-Linalool produces antinociception in two experimental models of pain. **European Journal of Pharmacology**, v. 460, p. 37– 41, 2003.

PEANA, A.T. et al. (-)-Linalool inhibits in vitro NO formation: Probable involvement in the antinociceptive activity of this monoterpene compound. **Life Sciences**, v. 78, p. 719 – 23, 2006.

SHIBATA, M; OHKUBO, T; TAKAHASHI, H; INOKI, R. Modified formalin test: characteristic biphasic pain response. **Pain**, v. 38, p. 347-52, 1989.

SILVA, J.C.; SARAIVA, S.R.G.L; JÚNIOR. R.G.O.; ALMEIDA, J.R.G.S. Experimental models for evaluation of antinociceptive activity of natural products: a review. **Brazilian Journal of Pharmacy**, v.94, n.1, p. 18-23, 2013.

SMITH, E.J. Advances in understanding nociception and neuropathic pain. **Journal of Neurology**, v.265, p. 231–38, 2018.

TJØLSEN, A.; BERGE, O.G.; HUNSKAAR, S.; ROSLAND, J.H.; HOLE, K. The formalin test: an evaluation of the method. **Pain**, v.51, p.5-17, 1992.

VUCKOVIC, S; SREBRO, D; VUJOVIC, K.S; PROSTRAN, M. The antinociceptive effects of magnesium sulfate and MK-801 in visceral inflammatory pain model: The role of NO/cGMP/K+ATP pathway. **Pharmaceutical Biology**, v.53, n. 11, p.1621–7, 2015.

CARACTERIZAÇÃO FARMACOGNÓSTICA E ESTUDO DE MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA DE AMOSTRAS DA ESPÉCIE *TILLANDSIA RECURVATA* COMO MATÉRIA-PRIMA VEGETAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA ANALÍTICA

Hyany Andreysa Pereira Teixeira¹; Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo¹; Larissa Araújo Rolim¹
Autor para correspondência: hyany_andreysa@hotmail.com

¹Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, Centro - Petrolina - PE, CEP 56314-520

PALAVRAS-CHAVE: *Tillandsia recurvata*; Microscopia eletrônica de varredura; Caracterização farmacognóstica

INTRODUÇÃO

As plantas são utilizadas desde os primórdios da civilização para tratamento e cura de diversas enfermidades, tendo contribuído de forma bastante singular para o fortalecimento da indústria farmacêutica (NIERO et al., 2003).

A *Tillandsia recurvata* L. pertence à família *Bromeliaceae*, sendo popularmente conhecida no Brasil como “barba-de-velho” e amplamente distribuída no bioma da caatinga. São espécies hospedeiras que necessitam de outras plantas pra se desenvolverem, retirando os nutrientes das mesmas. Na medicina popular, esta planta é utilizada para o tratamento de reumatismo, úlceras e hemorroidas e no alívio de dores, tosses e febre (MANETTI et al., 2009; VASCONCELOS et al., 2013).

A *T. recurvata* possui propriedades terapêuticas comprovadas por estudos farmacológicos, como atividade antibacteriana (VASCONCELOS, 2012); atividade antitumoral (LOWE, 2010; VASCONCELOS, 2012); e propriedades anti-inflamatória (LOWE, 2010).

Porém, ainda são escassos os estudos que avaliem o potencial dessa planta e colaboram no controle de qualidade dessa espécie. Este projeto objetivou a padronização da matéria prima e o estudo de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) das amostras. Para isto, serão utilizadas ferramentas que garantam segurança e eficácia do produto; para que, futuramente, possam contribuir cientificamente para a produção de um produto intermediário fitoterápicos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Realizar a Caracterização Farmacognóstica da espécie de *Tillandsia recurvata*
- Realizar o estudo de Microscopia Eletrônica de Varredura de *Tillandsia recurvata*

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta e tratamento das amostras de *Tillandsia recurvata*

Foram coletadas cinco diferentes tipos de amostras da espécie *Tillandsia recurvata* na região do Vale do São Francisco. A identificação botânica do material foi realizada por meio de comparação com exsicatas da *T. recurvata* depositadas no herbário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HVASF). As amostras foram codificadas de acordo com o hospedeiro em que foram coletadas:

- TR1 - *Poincianella pyramidalis* (catingueira-verdadeira, Fabaceae);
- TR2 - *Cnidoscolus quercifolius* (favela, Euphorbiaceae);

- TR3 - *Pseudobombax simplicifolium* (imbitanha, Bombacaceae Kunth);
- TR4 - *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira, Fabaceae);
- TR5 – hospedeiro desconhecido

Após a coleta, o material vegetal fresco foi lavado, aspergido com álcool etílico 70% e secado em estufa de ar circulante, durante 7 dias, à temperatura entre 42 e 45°C. Em seguida, o mesmo foi triturado em moinho de facas com a finalidade de obter-se o pó seco.

Caracterização farmacognóstica físico-química de *Tillandsia recurvata*

Para a caracterização farmacognóstica, foram realizados os ensaios de determinação da granulometria dos pós, perda por dessecação, cinzas totais, cinzas insolúveis em ácido, cinzas sulfatadas, índice de espuma e substâncias extraíveis por álcool. Os testes foram realizados conforme preconizado na Farmacopéia Brasileira 5ª Edição (Brasil, 2010), feitos em triplicatas para assegurar sua confiabilidade e os resultados obtidos expressos em média \pm desvio. A porcentagem de cada ensaio foi calculada em relação ao peso da amostra vegetal.

Microscopia eletrônica de varredura (MEV) de *Tillandsia recurvata*

Para esse estudo, o preparo do material foi realizado sobre dupla fita de carbono contida em suporte (*stub*) de cobre e não metalizada. As análises de MEV das amostras de *Tillandsia recurvata* foram obtidas por microscópio eletrônico de varredura da JOEL®, modelo JSM-5900, acoplado a analisador de energia dispersiva (EDS) utilizando aumentos de 300 e 750 vezes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização farmacognóstica de *Tillandsia recurvata*

Determinação granulométrica dos pós: o percentual de massa retida entre os tamises de cada amostra foi avaliado, constatando o tamanho médio das partículas. Na determinação do tamanho médio das partículas do pó, calculou-se a porcentagem da fração de passagem e da fração retida do pó em cada um dos tamises, sendo o resultado expresso na tabela abaixo. A partir dos resultados obtidos foi possível classificar o tipo de pó de cada amostra quanto ao seu tamanho de partícula: pó moderadamente grosso (BRASIL, 2010).

Tabela 1 - Distribuição granulométrica do pó das folhas da *T. recurvata*

	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5
Tamanho Médio da partícula	262,47 μ m	198,84 μ m	233,13 μ m	281,56 μ m	249,7 μ m

Determinação da perda por dessecação: o teor de umidade de uma droga vegetal é um importante dado, pois sugere muito acerca de sua qualidade. O pó da droga vegetal apresentou teores descritos na tabela abaixo, sendo esse valor inferior ao máximo encontrado para outras drogas descritas na Farmacopeia Brasileira (2010).

Tabela 2 - Determinação da perda por dessecação da *T. recurvata*

	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5
Média	6,13%	5,32%	4,52%	5,46%	7,06%
Desvio padrão	0,06	0,12	0,07	0,00	0,13

Esse teste é fundamental para manter a conservação da amostra, visto que o alto teor de umidade é o principal fator para a reação de hidrólise e a proliferação de micro-organismos, podendo também degradar seus constituintes químicos, prejudicando a qualidade da droga. A baixa

umidade indica que o processo de secagem em estufa com ar circulante foi eficiente. Na Farmacopeia, não existe um valor máximo preconizado para o teor de umidade desta espécie, mas de acordo com a mesma, o teor ideal para perda por dessecação de uma amostra vegetal varia de 8 a 14%.

Determinação de cinzas totais: este parâmetro visa verificar o teor de impurezas inorgânicas não voláteis que podem estar presentes como contaminantes, incinerando toda a matéria orgânica da amostra, deixando apenas os resíduos minerais. É um pré-requisito importante para o controle de qualidade, pois indica se houve adulteração na amostra.

Tabela 3 - Determinação de cinzas totais de *T. recurvata*

	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5
Média	4,57%	17,50%	42%	12,6%	10,41%
Desvio padrão	0,07	0,09	0,13	0,08	0,04

Os resultados demonstram uma grande variação na percentagem de cinzas de cada amostra, o que pode ser explicado pelo fato de que cada amostra foi colhida em regiões diferentes, tendo recebido influência de fatores externos não quantificáveis, embora o processamento da droga vegetal tenha sido realizada de maneira igual para todos.

Determinação de cinzas insolúveis em ácido e cinzas sulfatadas: a determinação de cinzas insolúveis em ácido refere-se à quantificação de sílica e constituintes silicosos na droga vegetal. Os resultados obtidos para este parâmetro estão expressos na tabela abaixo. Altos teores de cinzas podem indicar contaminação de terra, indicando um mau tratamento na colheita, higienização e processamento do material (COUTO et al., 2009).

Tabela 4 - Determinação de cinzas insolúveis em ácido de *T. recurvata*

	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5
Média	9,47%	7,22%	14,84%	11,31%	8,63%
Desvio padrão	0,12	0,04	0,03	0,07	0,1

Em relação aos resultados de cinzas sulfatadas e de acordo como especificado na Farmacopeia, os valores obtidos foram expostos na tabela a seguir. Nos vegetais, as inclusões minerais cristalinas contribuem para o aumento das cinzas, influenciando principalmente os valores de cinzas sulfatadas (MOHAMAD et al., 2013).

Tabela 5. Determinação de cinzas sulfatadas de *T. recurvata*

	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5
Média	6,67%	12,09%	13,36%	7,4%	7,93%
Desvio padrão	0,01	0,08	0,1	0,13	0,03

Determinação de substâncias extraíveis por álcool: os resultados apresentaram um baixo teor de substâncias extraíveis por etanol. A granulometria do pó tem influência direta no resultado de substâncias extraíveis por álcool, uma vez que quanto menor as partículas da droga vegetal, maior a superfície de contato do pó com o solvente, logo mais eficiente se torna o processo de extração (GUIZZO et al., 2015).

Tabela 6 - Determinação de substâncias extraíveis por álcool de *T. recurvata*

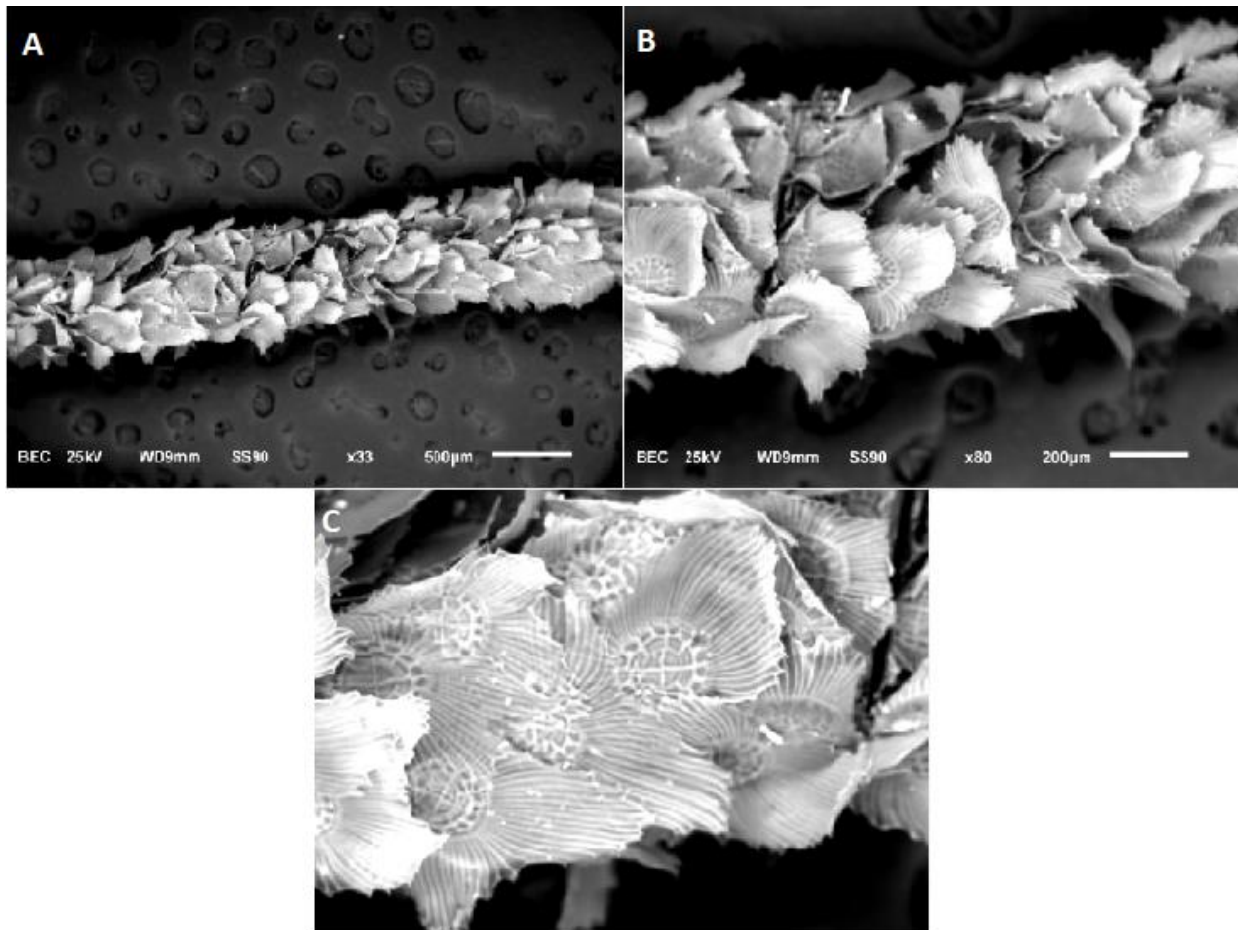
	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5
Média	3,43%	7,14%	5,21%	4,74%	3,98%
Desvio padrão	0,1	0,08	0,02	0,1	0,05

Determinação do índice de espuma: tem o objetivo de estimar a presença de glicosídeos saponosídeos na droga vegetal, que formam espuma persistente quando agitados com água. O índice de espuma foi avaliado, visando verificar a maior diluição em água que possibilita a

formação de espumas com 1 cm de altura. Observou-se que não teve a presença de espuma em nenhum dos tubos analisados, sendo portanto, o índice de espuma menor que 100 e o resultado negativo para a presença de saponinas na amostra vegetal.

Microscopia eletrônica de varredura (MEV) de *Tillandsia recurvata*

A análise por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) acoplada a Espectroscopia de Energia Dispersiva de raios X (EDS), foi realizada para proporcionar uma caracterização química quantitativa das amostras de *Tillandsia recurvata*, assim como também auxiliar na identificação taxonômica. Para melhor visualização da morfologia da espécie, as partes da espécie foram submetidas a cortes anatômicos.

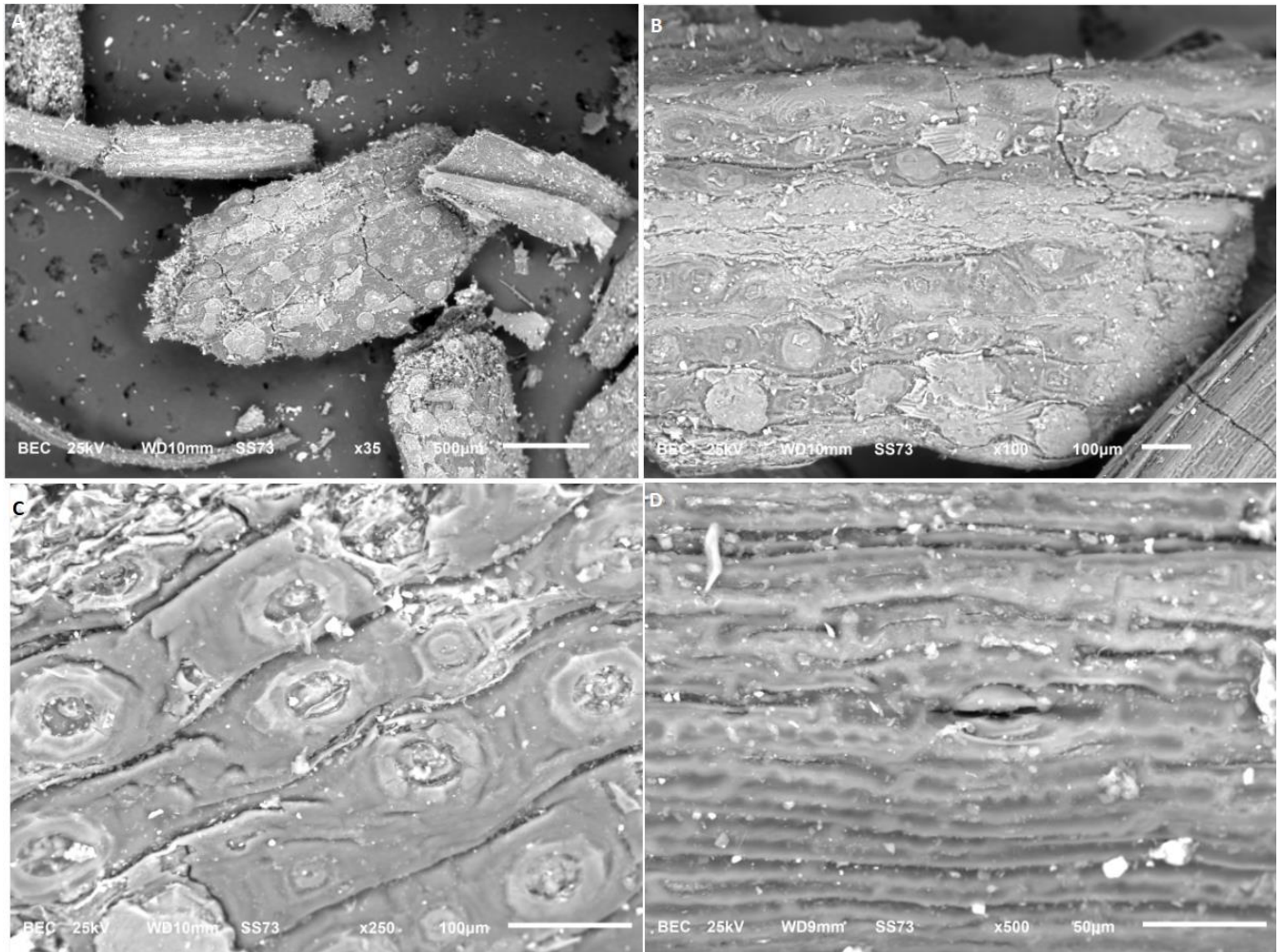


Fonte: autoria própria.

Figura 1 - Fotomicrografias de *Tillandsia recurvata* – visão geral. A) Vista frontal da superfície foliar; B) e C) Tricomas foliares em detalhe.

Os tricomas foliares desempenham uma função importante na fisiologia e na ecologia da família Bromeliaceae. Esta avaliação permitiu aumentar o conhecimento morfológico dos tricomas foliares de *Tillandsia recurvata* e colaborar na delimitação taxonômica do grupo. Foi observado que os tricomas das espécies estudadas apresentaram o escudo composto por 4 células no centro, que se encaixam formando um círculo, circundadas por duas camadas de células, a primeira camada é constituída de oito células e são denominadas pericentrais, a segunda série é constituída de dezesseis células e são denominadas subperiféricas, que variaram quanto a sua simetria (FIORATO, 2009).

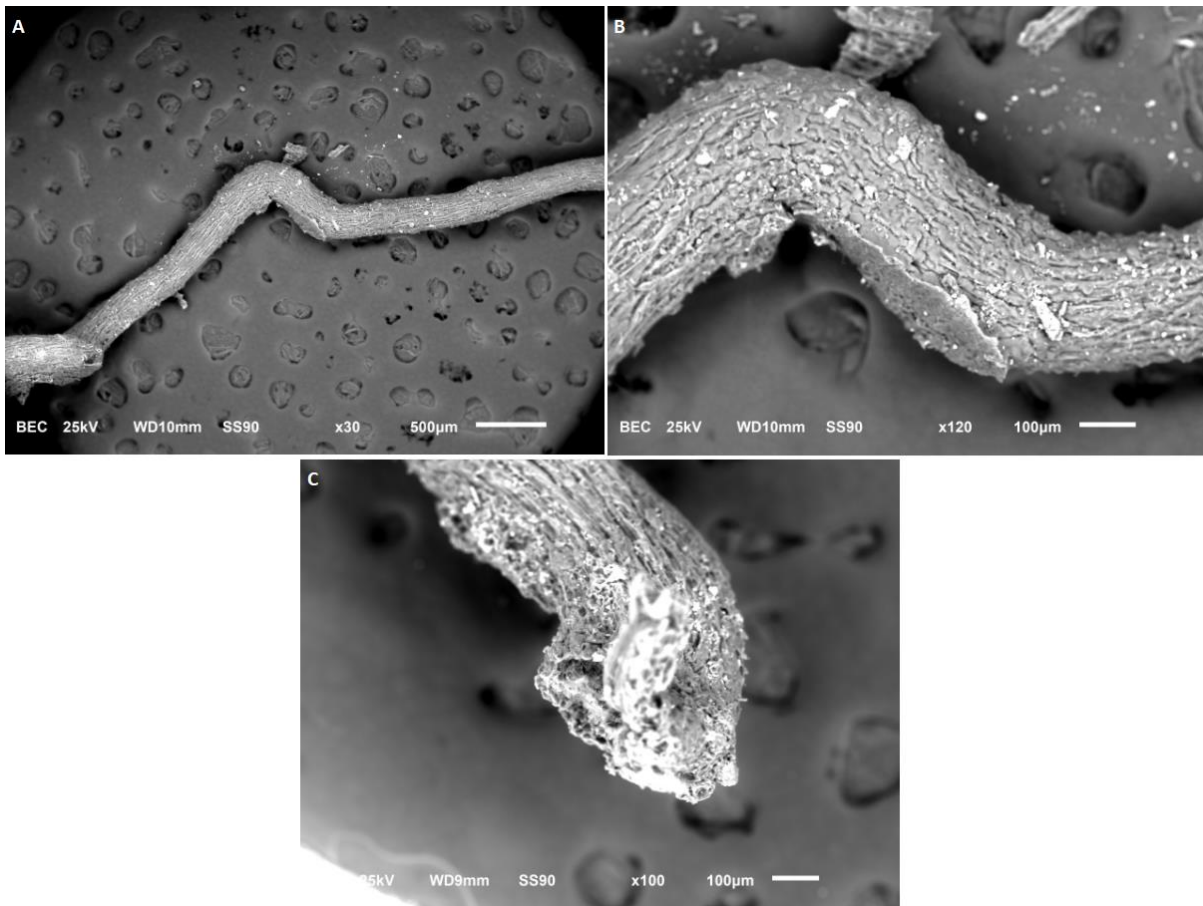
Os tricomas se apresentaram distribuídos de maneira irregular. Estas estruturas são as mais importantes para a diferenciação entre as espécies. Todas as folhas de *Tillandsia recurvata* apresentam faces da epiderme recobertas por escamas epidérmicas.



Fonte: autoria própria.

Figura 2 - Fotomicrografias de *Tillandsia recurvata* – visão geral. A) Vista frontal da epiderme foliar; B) e C) Face abaxial, onde se encontra os estômatos; D) Estômatos.

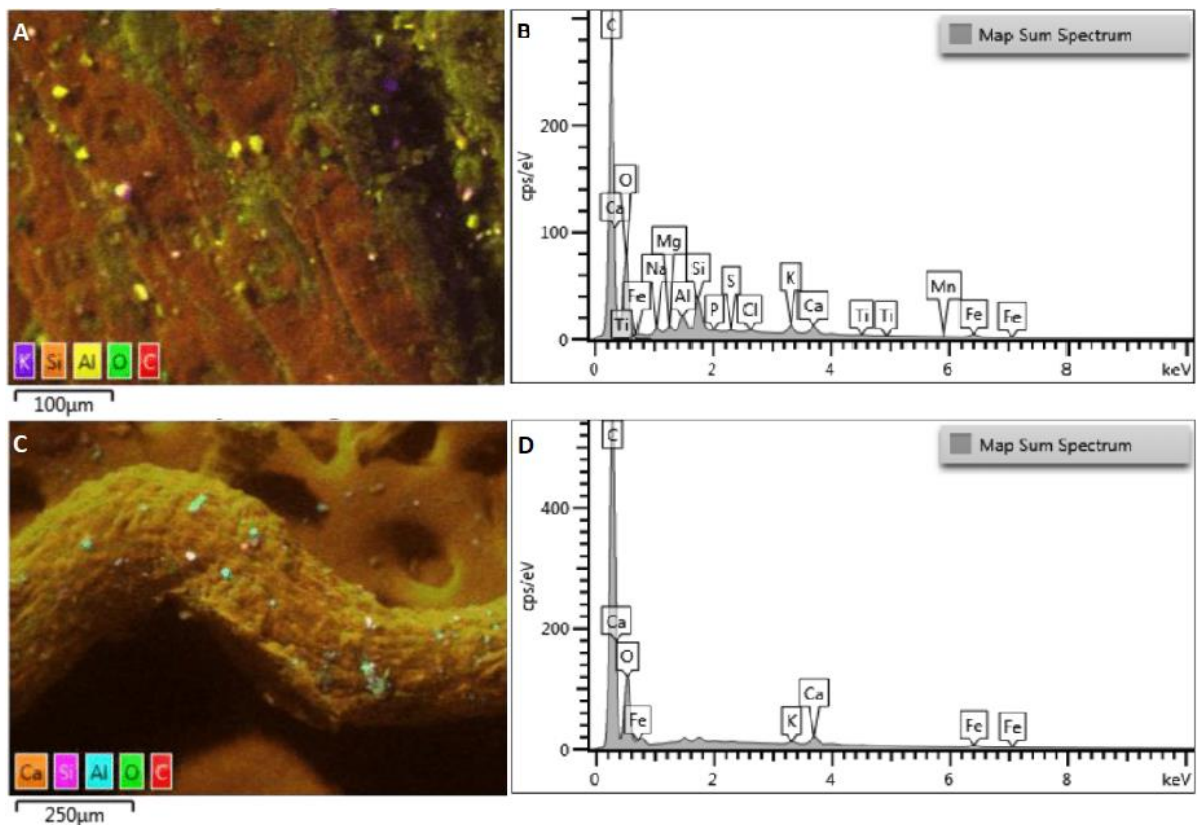
As imagens da Figura 2 ressaltam as estruturas chamadas de estômatos, que se apresentam distribuídos longitudinalmente na folha e na face abaxial, sendo anomocíticos (envolvidos por células de mesmo formato e tamanho das demais células da epiderme) e circundados por células epidérmicas menores. Na maioria das folhas, os estômatos ficam cobertos completamente por células do escudo das escamas epidérmicas, sendo que as alas se sobrepõem. Em secção transversal, as escamas são constituídas por duas células basais, um pedículo e um escudo (SCATENA, 2005).



Fonte: autoria própria.

Figura 3 - Fotomicrografias de *Tillandsia recurvata*. A) Visão geral da Raiz; B) e C) Raiz em detalhe.

A *Tillandsia recurvata* é uma bromélia epífita que não possui raízes absortivas, apenas raízes grampiformes, responsáveis pela sua fixação no substrato, mas que não são capazes de absorver nutrientes. A planta absorve água e os nutrientes de que necessita diretamente da atmosfera através de tricomas foliares da epiderme, que possuem grande habilidade de reter líquidos. Por isso conseguem sobreviver sobre cascas de árvores, rochas, fios elétricos, peças de cimento ou arames de cercas, como se observa em muitos locais (FIORATO, 2009).



Fonte: autoria própria.

Figura 4 – Fotomicrografia A e C, respectivamente; e EDS B e D, correspondentes da *Tillandsia recurvata*.

A espectroscopia de energia dispersiva de raios X (EDS) avalia os raios X característicos que são gerados a partir da interação feixe com elétrons, informando os elementos que compõem a amostra na forma de espectros (histogramas) sendo também possível identificar os elementos individuais. Atualmente a maioria dos microscópios eletrônicos de varredura são acoplados a um espectrômetro por energia dispersiva.

A identificação dos elementos presentes nas espécies de *Tillandsia recurvata*, dentre eles carbono (C), oxigênio (O), fósforo (P), potássio (K), enxofre (S), cloro (Cl), cálcio (Ca) entre outros, está demonstrado na Figura 4. A presença de macronutrientes nas plantas são importantes tanto para o metabolismo primário, como para a produção de diferentes metabólitos secundários. Quando a planta passa por um estresse nutricional é comum ocorrer aumento na concentração de metabólitos secundários.

CONCLUSÃO

A caracterização farmacognóstica de drogas vegetais é importante para garantir a integridade das substâncias ativas presentes na mesma, auxiliando no controle de qualidade da mesma. Isto é essencial para que se obtenha um produto fitofarmacêutico que apresente reprodutibilidade e constância dos efeitos biológicos. Os resultados da caracterização farmacognóstica da *T. recurvata* forneceu parâmetros de qualidade ainda desconhecidos, permitindo assim, que o extrato da droga vegetal possa ser utilizado como matéria prima na obtenção de futuros produtos.

A Microscopia Eletrônica de Varredura é uma técnica complementar importante e eficiente para analisar a estrutura superficial de uma amostra, como a morfologia celular e para o estudo de propriedades da mesma e sua análise química, a partir da obtenção de imagens de alta resolução e de caráter tridimensional. Esse estudo contribuiu de forma significativa no estudo e pesquisa relacionada a esta espécie.

APOIO

Agradecimentos

Agradeço à Univasf e ao CNPq pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

Referências

BRASIL. Farmacopeia Brasileira, volume 2. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa**, 2010.

COUTO, R. O. et al Caracterização físico-química do pó das folhas de *Eugenia dysenterica* DC. (Myrtaceae). **Revista Eletrônica Farmácia**. v. 6, n. 3, p. 59-69, 2009.

FIORATO, L. **O Gênero *Tillandsia* L. (Bromeliaceae) no Estado da Bahia, Brasil**. Dissertação de Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente - Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2009.

GUIZZO, P.L.et al. Controle de Qualidade e triagem fitoquímica da droga vegetal das folhas de *Morus nigra* L. (MORACEAE). **Revista Ciências Farmacêuticas Básica Aplicada**, v.36, n.2, 2015.

LOWE H. **In anti-Tumor and anti-inflammatory extracts of plant biomass and their uses**. Edited by Patent US. Jamaica; 2010:1-14. US 7, 713, 556 B2.

MANETTI, Liliana Maria; DELAPORTE, Rosemeres Horwat; LAVERDE JUNIOR, A. Metabólitos secundários da família bromeliaceae. **Química Nova, São Paulo**, v. 15, p. 1-13, 2009.

MOHAMAD, T. A. S. T et al. Chemical and pharmacognostical characterization of two Malaysian plants both known as Ajisamat. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.23, p.724 -730, 2013.

NIERO, R. et al. **Ciências farmacêuticas: Contribuições ao desenvolvimento de novos fármacos e medicamentos**. Ed. UNIVALI: Itajaí, 2003.

SCATENA, V. L.; SEGECIN, S. Anatomia foliar de *Tillandsia* L. (Bromeliaceae) dos Campos Gerais, Paraná, Brasil. **Rev. bras. Bot.**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 635-649, Sept. 2005.

VASCONCELOS, A. L. **Aspectos farmacognósticos e atividade antibacteriana de *Tillandsia recurvata* L.** 2012. 123f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

VASCONCELOS, A. L. et al. *Tillandsia recurvata* L. (Bromeliaceae): aspectos farmacognósticos. **Rev. Ciênc. Farm. Básica e Apl.**, v. 34, n. 2 p. 151-159, 2013.

ANÁLISE HISTOLÓGICA E GENÉTICA EM PACIENTES ACOMETIDOS COM DISSECÇÃO AÓRTICA

João Nilo Freire Rocha Gomes¹; Isaac Farias Cansanção¹; Pedro Pereira Tenório¹; Romero Henrique de Almeida Barbosa¹; William Novaes de Gois¹
Autor para correspondência: joao_nilo_pa@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do Rio São Francisco Campus Paulo Afonso

PALAVRAS-CHAVE: Dissecção Aórtica; Gene; Polimorfismo

INTRODUÇÃO

A Dissecção Aórtica (DA) é uma ruptura da parede interna da aorta (íntima), a qual expõe a camada interna à pressão sanguínea promovendo a sua dissecção. Há, então, a criação de uma luz falsa que pode se estender variavelmente, podendo até haver ruptura da luz falsa para o exterior. Essa característica faz da DA um distúrbio de alta letalidade, necessitando de diagnóstico imediato e urgência na intervenção médica.

A DA pode ser classificada sobre os critérios de Stanford e de DeBakey. Segundo Stanford, a tipificação é A e B. No primeiro existe a dissecção no ramo ascendente, podendo ou não se expandir para o ramo descendente; no segundo ocorre comprometimento apenas do ramo descendente. Entretanto, DeBakey difere de Stanford ao dividir o tipo A de Stanford em dois grupos, os que possuem comprometimento apenas do ramo ascendente e os que possuem comprometimento do ramo ascendente que se prolonga até o ramo descendente.

O desenvolvimento de DA está relacionado a fatores genéticos responsáveis pela manutenção da resistência da parede aórtica. Entre os possíveis genes responsáveis por esta patologia, esta pesquisa destinou-se a estudar o gene *FBNI*, responsável pela produção adequada de fibrilina, um importante componente da parede aórtica. O intuito do estudo foi identificar uma possível associação da expressão da fibrilina e do gene através do polimorfismo rs2118181 e uma relação de suscetibilidade do surgimento de DA.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral

- Analisar a associação do polimorfismo do gene *FBNI* (rs2118181) em material coletado e armazenado de pacientes com dissecção aórtica.

Específicos

- Identificar a presença do polimorfismo rs2118181, do gene *FBNI*, nos pacientes diagnosticados com dissecção aórtica.

- Comparar geneticamente a presença do polimorfismo do gene *FBNI* (rs2118181) em pessoas diagnosticadas com DA e não diagnosticadas com DA;

- Associar a influência do polimorfismo rs2118181, do gene *FBNI*, e a produção inadequada de Fibrilina e consequentes comprometimentos estruturais;

- Comparar a morfometria das lâminas dos grupos controle e dissecação quanto a presença de Colágeno, Fibrilina e alterações adjacentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

1 – Material a ser analisado

O diagnóstico dos cadáveres (pacientes com DA) foi realizado através de consulta aos seus prontuários, obituários, e dissecação para aferição de dilatação de aorta e principalmente ruptura da íntima, entre os anos de 2010 e 2012.

As histórias médicas pertinentes às doenças aórticas foram obtidas a partir do prontuário médico do doente. Assim, foram coletadas características demográficas e clínicas, condições de comorbidade e tratamentos farmacológicos.

Foram obtidas peças anatômicas da aorta abdominal e torácica de cadáveres com faixa etária entre 28 a 91 anos com quadro de aneurisma dissecante (n=18), sendo (n=12) mulheres e (n=6). Além disso, será obtido material genético de humanos (n=18) para representar o grupo controle. Os quais serão submetidos à ficha de doenças cardiovasculares (Anexo 1) e ao Termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 2), informando o motivo da pesquisa e a livre participação.

A pesquisa seguiu os princípios éticos envolvendo seres humanos da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2013). Reconhecendo e respeitando os princípios fundamentais de autonomia, beneficência, não maleficência, justiça e equidade; O projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética (CEP) da UFPE, N° 133/2010.

1.1 Extração do DNA da parafina

Etapa 1: Dos tecidos embebidos em parafina foram feitos cortes de 5µm de espessura. Em seguida os cortes histológicos foram pesados. E então separados 10mg de material para ser analisado de cada bloco.

A extração do DNA utilizou como referência o protocolo conforme descrito por Vilanova-costa (2008). As amostras iniciaram com a desparafinação do tecido em 600µL de xileno. Após isso, os tubos foram colocados em banho-maria e pré-aquecidos por 10 minutos na temperatura de 65°C e aquecidos por 45 minutos a 67°C. Após isso, centrifugados a 10.000 rpm com temperatura de 25°C por 5 minutos. O sobrenadante foi desprezado e adicionado 600µL de etanol a 95%GL. Os tubos foram centrifugados novamente a 10.000 rpm por 5 minutos a 25°C e novamente desprezado o sobrenadante.

Ao material obtido foi adicionado 1mL de água destilada mais 200µL de solução de proteinase K (pK) concentrada em 10mg/mL. Onde passou novamente por banho-maria durante 3 horas a 55°C. Para então ser adicionado mais 100µL de solução de pK na concentração de 10µg/mL.

Etapa 2: Neste momento realizamos um ensaio para avaliar em qual duração de banho-maria a extração apresentaria melhor qualidade de DNA extraído. O qual será avaliado ao final pela espectrofotometria. Para o ensaio utilizamos 3 amostras, cada uma delas em repouso por 9 horas, 10 horas e 12 horas a 60°C em banho-maria, respectivamente.

Etapa 3: Após o banho-maria o material sofreu digestão proteolítica por pK, o qual foi transferido para novos tubos, com acréscimo de 600µL de álcool isopropílico PA. O conteúdo dos tubos foi homogeneizado por 1 minuto e centrifugado novamente, porém desta vez a 14.000 rpm por 6 minutos a 25°C. Todo conteúdo dos tubos foi descartado e os tubos permaneceram em posição invertida para secar. A água destilada e deionizada foi adicionada aos tubos e levados a temperatura de 65°C por 15 minutos e, posteriormente, conservadas em freezer -20°C.

Etapa 4: As amostras foram então quantificadas no Espectrofotômetro Modelo IL - 592 Marca EVEN para avaliar a eficácia da metodologia de extração de DNA, bem como qual seria a melhor duração para o banho-maria de longa duração (9h, 10h ou 12h). E o melhor resultado obtido foi eleito para dar continuidade a desparafinação a todas as amostras durante todo o estudo.

2 – Análise Genética

A análise do polimorfismo rs2118181 pelo *primer* fabricado na sequência: 5'-GAGTGTAAGATCAATGGCTACCCCAAC-3' (*forward*); 5'-CTAGAGCTCAGGGAATGTCTGGAGTTTC-3' (*reverse*), do gene *FBNI*, seguindo o protocolo conforme descrito por Lesauskaite et al., (2015), Foi utilizado um termociclador Termofisher, através na seguinte configuração: 1º Desnaturação a 95°C por 30 segundos; 2º Anelamento a 60°C por 30 segundos; 3º Polimerização a 72°C por 5 minutos, repetidos em 35 ciclos, totalizando 3 horas e 30 minutos.

Após a PCR, foi realizado eletroforese em gel de agarose a 1%, com brometo de etídio como marcador fluorescente em todas as amostras. Sendo a configuração usada na eletroforese: 80 volts por 1h e 20 minutos.

3 – Análises histopatológicas

A análise histopatológica dos tecidos corados com Orceína e Picrossírius foi feita selecionando-se 20 campos em cada lâmina. Cada campo seguiu a ordem de alternância entre bordas da túnica média, para obter resultados mais reais; visto que a concentração de colágeno e fibrilina varia de acordo com a profundidade da camada, semelhante ao descrito por BORGES (BORGES, 2008). O registro de imagens foi realizado através de um sistema de captação com uma câmera filmadora conectada a um microcomputador e por sua vez a um microscópio ótico Carl Zeiss® Primo Star HAL/LED Fixed-Köhler equipado com uma lente objetiva de ampliação de 20 vezes.

Através do programa de captura de imagens Pixel Pro 2.8, foi feita uma seleção preliminar e o armazenamento das áreas de interesse em que posteriormente foram processadas morfometricamente no software GIMP 2.10.4. Com o intermédio do GIMP a quantificação dos pixels foi obtida. E desta forma para cada tipo de fibra proteica investigada obtivemos valores determinados dos pixels e suas respectivas porcentagens. Para quantificar a porcentagem de colágeno e fibrilina das lâminas extraídas dos blocos de parafina, o software GIMP foi selecionado para determinar cor específica. Por exemplo, nas lâminas de orceína, as estruturas com tom vermelho-marrom e com formato de fibras, são o colágeno. Após este reconhecimento, a estrutura de interesse foi selecionada e copiada em formato jpg. Posteriormente, foi utilizado a função Histogram do GIMP e configurado para apresentar em escala de preto e branco. Desta forma, o colágeno torna-se preto e o fundo permanece branco. A partir disso, foi possível calcular a área ocupada pela cor preta (ou seja, colágeno) dentro do campo da imagem. Feito isso, foi necessário repetir o processo com as outras 19 fotos de cada lâmina e tabular no MICROSOFT EXCEL®, alternadamente. As fotos de numeração ímpar são sempre as fotos da camada média em sua porção próxima a íntima, e as fotos numeração par são da camada média da sua porção próxima a camada adventícia.

Concluída a tabulação através das porcentagens obtidas no GIMP, foi necessário calcular a média simples de porcentagem de colágeno próximo a íntima e a porcentagem de colágeno e fibrilina próximo a adventícia de cada uma das 18 lâminas. Finalmente, foi calculada a média simples das camadas, representada pela média final (Fig. 2).

4 – Análise Estatística

A análise histotecnológica foi realizada através da quantificação da fibra proteica (em pixels) na parede para cada tipo de lesão da aorta pelo software GIMP. Os dados do estudo morfométrico

digital foram analisados pelo teste t de Student pareado com nível de significância de 5% ($p < 0,05$) por meio do software *GraphPad PRISM® 7.0*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espectrofotometria revelou que: diferente do tempo utilizado por VILANOVA e colaboradores (2008) para o banho maria a qual foi de 9 horas, o resultado com maior qualidade de DNA no nosso estudo foi o da amostra 2, realizado por 10 horas, apresentando

maior razão entre as absorvâncias, 1,62 (Tabela 1).

Tabela 1: Resultado da espectrofotometria do ensaio da extração de DNA de parafina.

COMPRIMENTO DE ONDA / AMOSTRAS	1º Amostra	2º Amostra	3º Amostra
260nm	0,027	0,055	0,03
280nm	0,012	0,034	0,037
Razão entre absorvâncias	0,44	1,62	0,081

Seguiu com as extrações de DNA das outras parafinas selecionadas para o estudo, com a subsequente quantificação por espectrofotômetro. As amostras denominadas 1, 2, 3, 6, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 19 e 20 apresentaram bons resultados de absorvância (Tabela 2). (Obs.: As amostras inválidas foram evaporadas durante o processo de banho-maria).

Tabela 2: Quantificação das amostras com DA através da espectrofotometria UV/Vis.

COMPRIMENTO DE ONDA / AMOSTRAS	1º Amostra	2º Amostra	3º Amostra	4º Amostra	5º Amostra
260nm	0,042	0,203	0,223	amostra inválida	0,04
280nm	0,029	0,177	0,123	amostra inválida	-0,0131
Razão entre absorvâncias	1,44	1,14	1,81		0,3

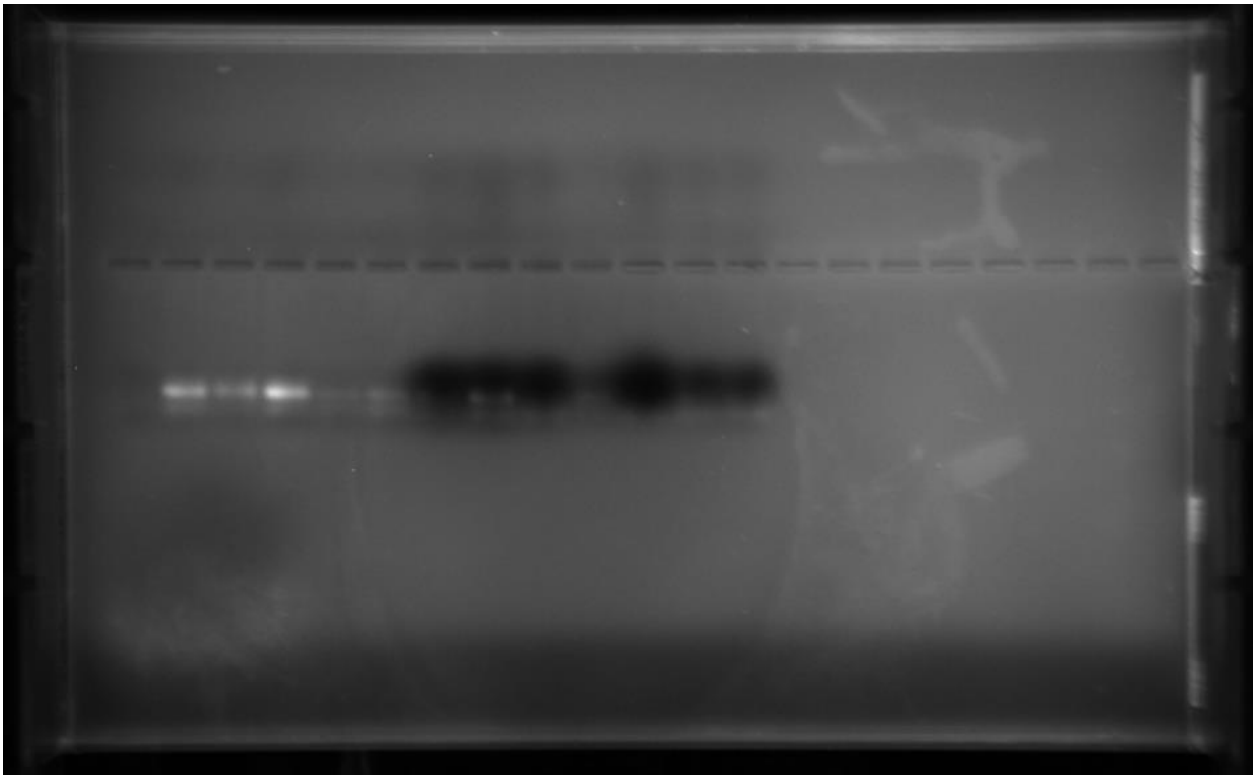
COMPRIMENTO DE ONDA / AMOSTRAS	6º Amostra	7º Amostra	8º Amostra	9º Amostra	10º Amostra
260nm	0,073	0,014	0,031	0,016	0,014
280nm	0,021	0,052	0,014	0,022	0,005
Razão entre absorvâncias	3,47	0,26	2,21	0,72	2,8

COMPRIMENTO DE ONDA / AMOSTRAS	11º Amostra	12º Amostra	13º Amostra	14º Amostra	15º Amostra
260nm	0,008	amostra inválida	0,046	amostra inválida	0,031
280nm	0,007	amostra inválida	0,017	amostra inválida	0,013
Razão entre absorvâncias	1,14		2,7		2,38

COMPRIMENTO DE ONDA / AMOSTRAS	16º Amostra	17º Amostra	18º Amostra	19º Amostra	20º Amostra
260nm	0,012	amostra inválida	0,026	0,028	0,026
280nm	0,009	amostra inválida	0,036	0,023	0,023
Razão entre absorvâncias	1,33		0,72	1,21	1,13

Após a realização da PCR, foi feita a eletroforese em gel de agarose a 1%, na qual foi detectada em 16 das 18 amostras a presença do polimorfismo rs2118181 do gene *FBNI* (Figura 1).

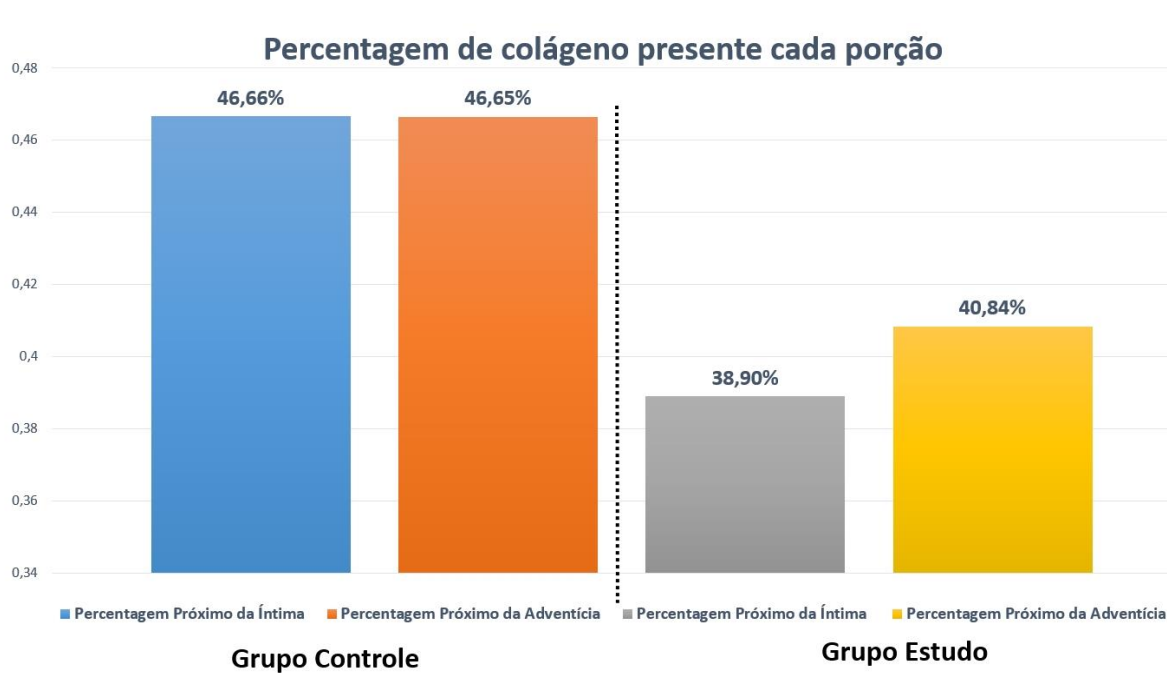
Figura 1: Eletroforese em gel de agarose mostrando resultados da amplificação de PCR em pacientes com DA.



Análise Histopatológica

Após análise morfométrica das lâminas coradas com orceína e processamento das imagens software GIMP, obtivemos os seguintes resultados, como seguem na figura 2.

Figura 2: Resultado da análise histológica quanto a presença de colágeno.



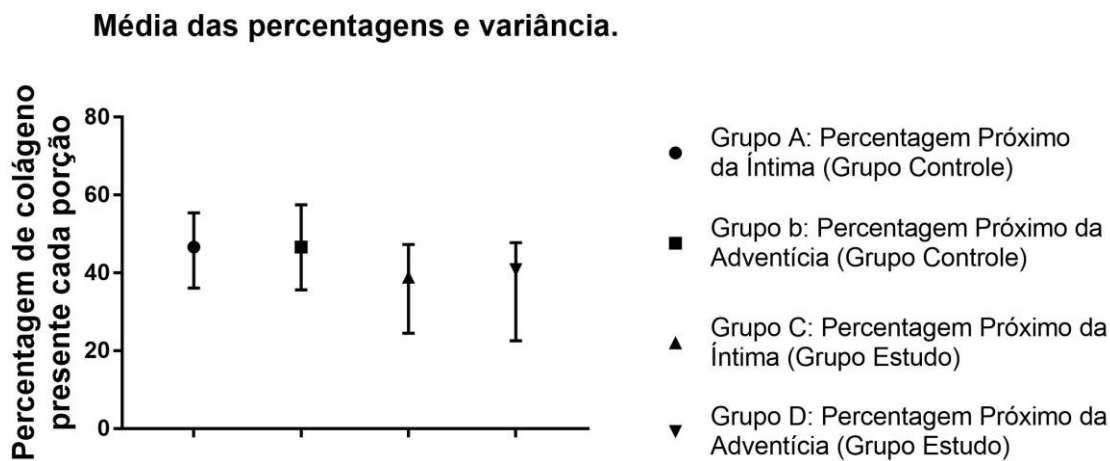
É possível notar que quantitativamente os grupos controle e dissecante apresentam diferenças quanto a percentagem de colágeno e conseqüentemente fibrilina (Figura 2). Além disso, qualitativamente, as lâminas do grupo dissecante apresentavam padrões de disposição menos regular se comparado ao grupo Controle, que sugere ser má produção de fibrilina.

As modificações presentes nas camadas da parede da artéria aorta são diretamente relacionadas com o surgimento e progressão da DA e das diversas doenças vasculares. Entre estas, podemos citar a

presença de citocinas inflamatórias, a deficiência da produção de fibras elásticas ou fibras colagenosas ou até mesmo a produção defeituosa de fatores responsáveis pela manutenção da parede aórtica. Entretanto, na DA, parece haver uma relação mais direta com a deficiência de produção das fibras elásticas e colagenosas, as quais, respectivamente, garantem resistência e complacência ao tecido. Portanto, a análise de morfometria revelou percentagens de colágenos diminuídas nos indivíduos com DA em relação ao grupo controle.

Foi realizada também análise estatística, através do Software *Graphpad Prism 7*, relativo às percentagens de colágeno presente nos grupos controle e estudo, resultando na figura 3.

Figura 3: Média das percentagens e intervalo de variância das percentagens de cada grupo.



Foi analisado também pelo *GraphPad Prism* os valores de significância entre os grupos. Entre as porções próximo da íntima (Grupos A e C) foi obtido o valor de $p = 0.1137$. E para diferenças entre as porções próximo da adventícia (Grupos B e D) foi obtido o valor de $p = 0.2794$.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados da morfometria é significativa a redução dos constituintes da parede da artéria aorta das amostras com DA em comparação com o grupo controle. Além disso, o colágeno e fibrilina revelaram através da observação microscópica degradações maiores das camadas das amostras de pacientes com DA (estudo) quando comparado ao grupo Controle. Isto corrobora com os prejuízos da laceração desta camada e a exposição de seus elementos ao contato com sangue e outros fatores de degradação, uma consequência da DA. Relacionando os resultados histológicos com os resultados genéticos, é possível sugerir uma relação entre o polimorfismo rs2118181 do gene *FBNI* e a DA, sugerindo que este polimorfismo pode favorecer à redução na produção dos constituintes da parede da aorta.

Entretanto, ainda será inserido ao estudo genético um grupo controle, para corroborar ou não se este polimorfismo interfere na produção dos constituintes da artéria aorta, sendo possivelmente demonstrada a relevância desse polimorfismo na gênese da DA.

APOIO

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pela bolsa de iniciação científica concedida ao discente João Nilo Freire Rocha Gomes.

REFERÊNCIAS

- ANDELFINGER, G.; LOEYS, B.; DIETZ, H. A Decade of Discovery in the Genetic Understanding of Thoracic Aortic Disease. *Can J Cardiol*, v. 32, n. 1, p. 13-25, Jan 2016.
- DETAINT, D. et al. Cardiovascular manifestations in men and women carrying a FBN1 mutation. *Eur Heart J*, v. 31, n. 18, p. 2223-9, Sep 2010.
- HELLER, M.J. et al. An efficient method for the extraction of DNA from formalin-fixed paraffin-embedded tissue by sonication. *BioTechniques*, v.11, n.3, p.372-375. 1991.
- HINTERSEHER, I.; TROMP, G.; KUIVANIEMI, H. Genes and abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg*, v. 25, n. 3, p. 388-412, Apr 2011.
- IAKOUBOVA, O. A. et al. Genetic variants in FBN-1 and risk for thoracic aortic aneurysm and dissection. *PLoS One*, v. 9, n. 4, p. e91437, 2014.
- LESAUSKAITE, V. et al. FBN1 polymorphisms in patients with the dilatative pathology of the ascending thoracic aorta. *Eur J Cardiothorac Surg*, v. 47, n. 4, p. e124-30, Apr 2015.
- MILEWICZ, D. M. et al. Fibrillin-1 (FBN1) mutations in patients with thoracic aortic aneurysms. *Circulation*, v. 94, n. 11, p. 2708-11, Dec 01 1996.
- MORISAKI, T.; MORISAKI, H. Genetics of hereditary large vessel diseases. *J Hum Genet*, v. 61, n. 1, p. 21-6, Jan 2016
- RAOULT, D.; STEIN, A. A simple method for amplification of DNA from paraffin-embedded tissues.,, v. 20, n. 19, p. 5237-5238. 1992.
- SEPETIENE, R. et al. Association between Fibrillin1 Polymorphisms (rs2118181, rs10519177) and Transforming Growth Factor beta1 Concentration in Human Plasma. *Mol Med*, Aug 24 2015.
- SERRANO JR., C.V. Tratado de cardiologia SOCESP. 2. ed. São Paulo: Manole, 2009
- Souza Junior EB, Feruzzi CM, Baracat FI, Sigrist MV, Feldman RJ, Pozzan G, Sprovieri SRS. Dissecção de aorta: desafio diagnóstico. *Arq Med Hosp Fac CiencMed Santa Casa São Paulo*. 2012; 57: 139-42
- THRUMURTHY, S. G. et al. The diagnosis and management of aortic dissection. *BMJ*, v. 344, p. d8290, Jan 11 2011.
- VILANOVA-COSTA CAST, Nóbrega JB, Souto R, Cruz AD. Extração e purificação de DNA em material biológico parafinado. *Estudos*. 2008;35(1/2):143-152.
- ZIGANSHIN, B. A. et al. Routine Genetic Testing for Thoracic Aortic Aneurysm and Dissection in a Clinical Setting. *Ann Thorac Surg*, v. 100, n. 5, p. 1604-11, Nov 2015

ANÁLISE DO CONSUMO DE RAÇÃO E DO GANHO DE PESO EM FRANGO CAIPIRA EM DOIS AMBIENTES DISTINTOS.

Débora Maria Pinheiro Nunes de Souza¹; René Geraldo Cordeiro Silva Júnior¹; Amélia Carvalho Faustino¹; Fabiana Torres Gomes¹; Jadna Mylena da Silva Ferreira¹

Autor para correspondência: deborapioixr@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: consumo ração; ganho de peso; ambientes distintos

INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira é uma atividade que vem cada vez mais ganhando destaque com o crescimento da indústria avícola, tanto no mercado interno como no mercado externo. A produção brasileira de carne de frango, no ano de 2013 foi de cerca de 12,7 milhões de toneladas (AVISITE, 2013), estando o Brasil entre s maiores produtores mundiais de frango de corte, juntamente com os Estados Unidos e China (EMBRAPA, 2013).

As aves caipiras criadas no sistema semi-intensivo apresentam uma carcaça diferenciada, com menor quantidade de gordura, além de textura e sabor peculiares (Takahashi et al., 2006). Essas características estão relacionadas ao tipo de ave utilizada (linhagens específicas de crescimento lento); maior atividade de pastejo e movimentação; consumo de forragens (fontes de pigmentos carotenoides), insetos, minhocas, etc.; e idade de abate igual ou superior a 85 dias (Savino et al., 2007; Faria et al., 2009).

O Brasil vem se destacando no mercado internacional de carnes, ocupando desde 2011 o primeiro lugar na exportação de carne de frango e o terceiro lugar em produção mundial desse produto.

Segundo WELKER et al. (2008), é sabido que frangos de corte necessitam do ambiente termicamente confortável para expressar todo o seu potencial, para tanto, necessitam permanecer sob valores adequados de temperatura e umidade para cada fase.

Assim, considerando um ambiente térmico favorável para o ganho de peso, o presente trabalho tem por objetivo analisar o desempenho das aves em dois ambientes distintos, sendo um galpão de madeira e outro de alvenaria no verão.

OBJETIVOS DO TRABALHO

OBJETIVO GERAL

Analisar o desempenho de produção de frango caipira no semiárido nordestino em duas instalações distintas pelo material utilizado, verificando o ambiente mais adequado para ganho de peso em relação ao conforto térmico.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Calcular o peso médio das aves e comparar o ambiente que mais influenciará no ganho de peso.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Espaço Plural na Universidade Federal do Vale do São Francisco, no município de Juazeiro – BA. O local possui dois galpões distintos, orientados no sentido leste-oeste, ambos com dimensões de 6,0m de comprimento, 3,5m de altura, 3,0m de largura e 0,50m de mureta. Cada galpão com uma área de piquete de 160m², com capim tifton 35, individualmente.

O galpão de madeira foi feito com estacas de eucalipto, cobertura de palha de coqueiro e piso batido coberto com 10 cm de maravalha e tela de arame até o telhado. Já o galpão de alvenaria, coberto com telhas de cerâmica e piso de argamassa também coberto com 10 cm de maravalha e tela de arame da mureta ao telhado. Em cada galpão foram colocadas 100 aves da linhagem pesadão, considerado um animal excelente para o corte devido ao rápido ganho de peso em pouco tempo e à quantidade de carne obtida.

No primeiro mês, a pesagem desses animais nos dois galpões foi feita semanalmente e nos dois últimos meses, a pesagem ocorreu quinzenalmente, obtendo a média do peso desses animais em cada mês. Para a obtenção da análise estatística, foi feito o teste de médias de Turkey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do trabalho, foi calculada a análise estatística do ganho de peso dos animais em cada fase de vida, nas quais 30 dias é a fase inicial, 60 dias é a fase de crescimento e 90 dias é a fase de terminação. Os valores estão representados na tabela abaixo.

Tabela 1: Ganho de peso em cada fase de vida das aves

	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS
ALVENARIA	0,285a	1,856a	2,605a
MADEIRA	0,275a	0,806b	1,433b

Observou-se que nos primeiros 30 dias não houve diferença significativa entre os galpões. Já nas fases de 60 e 90 dias houve diferença significativa nos galpões, onde o ganho de peso foi maior no galpão de alvenaria.

Em relação à média de consumo, os resultados seguem na tabela abaixo.

Tabela 2: Média do consumo de ração em cada fase de vida das aves

	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS
ALVENARIA	1,10	5,03	10,47
MADEIRA	1,10	5,02	10,46

Pode-se observar que o consumo de ração foi praticamente o mesmo tanto no galpão de alvenaria como no de madeira, mas as aves presentes no galpão de alvenaria tiveram um melhor aproveitamento em relação ao ganho de peso.

CONCLUSÃO

Com relação ao desempenho das aves, não houve diferença significativa no consumo da ração entre os dois galpões nas três fases de vida das aves. Já em relação ao ganho de peso, houve diferença significativa nas fases de 60 e 90 dias, onde o ganho de peso foi maior nos animais instalados no galpão de alvenaria. Mesmo o consumo de ração sendo praticamente igual nas duas instalações, pode-se concluir que o ambiente influenciou no ganho de peso dessas aves.

APOIO

Agradecer à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, ao Programa Institucional de Voluntariado em Iniciação Científica – PIVIC e ao Laboratório de Construção Rural e Ambiência - LACRA.

REFERÊNCIAS

- AVISITE. USDA: Avicultura brasileira vai se recuperar em 2014. Notícias. Disponível em: <www.avisite.com.br/index.php?page=noticias>. Acesso em: 05 de novembro de 2018.
- EMBRAPA. Frango de Corte tem Árvore do Conhecimento. Notícia disponível em: <www.embrapa.br/noticias>. Acesso em: 05 de novembro de 2018.
- SAVINO, V.J.M.; COELHO, A.A.D.; ROSÁRIO, M.F. do; SILVA, M.A.N. da. Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.578-583, 2007. DOI: 10.1590/ S1516-35982007000300009.
- TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B.; PIZZOLANTE, C.C.; PELÍCIA, K.; GARCIA, R.G.; PAZ, I.C.L.A.; QUINTEIRO, R.R. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.624-632, 2006. DOI: 10.1590/S0102-09352006000400026.
- WELKER, J. S.; ROSA, A. P.; MOURA, D. J.; MACHADO, L. P.; CATELAN, F.; UTPATEL, R. Temperatura corporal de frangos de corte em diferentes sistemas de climatização. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 8, 2008.

AUTOCONCEITO EM DETENTAS DE UMA UNIDADE PRISIONAL DE UMA CIDADE NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Mylena Coelho da Luz¹; Francis Natally de Almeida Anacleto¹; Elias Fernandes Mascarenhas Pereira¹; Jasiely Ádna Dantas Sousa¹; Roberto dos Santos Silva Júnior¹

Autor para correspondência: mylena.mcl@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Autoconceito; Estrutura cognitiva; Multidimensionalidade

INTRODUÇÃO

O autoconceito é definido segundo Serra (1988) como a percepção elaborada pelo indivíduo a respeito de si, e a partir disso é desenvolvido um conceito baseado nesse modo de se perceber, perceber os outros e o mundo a seu redor, podendo ser classificado como positivo ou negativo a depender das experiências vivenciadas por esse sujeito (SERRA, 1988).

Baseado nessas concepções o autor aponta que o autoconceito é construído a partir de quatro tipos de fatores, que influenciam o sujeito, sendo estes, o modo como o indivíduo é observado por outras pessoas, o julgamento que o indivíduo realiza sobre o seu desempenho em diversas atividades, a comparação entre a sua conduta com a de seus pares e a sua análise baseada no julgamento de um comportamento específico que depende da transmissão de valores por grupos normativos (SERRA, 1988).

O construto é complexo possuindo alterações conforme o desenvolvimento do indivíduo e de sua postura diante da situação exposta pelo meio, afinal a cultura e o tempo são potenciais influenciadores na construção dessas percepções e representações sociais. É um processo psicológico que tem como grande componente o aspecto social e que é compreendido através da multidimensionalidade, a partir das dimensões do Self (COSTA, 2002).

O Self corresponde ao somatório de tudo que diz respeito às características que são desenvolvidas e se alteram através da inserção e adaptação ao meio social. O Self possui várias dimensões e estas, por sua vez, constituem o autoconceito (L'ECUYER, 1985 apud RODRIGUES, 2013).

Os elementos do Self funcionam como esquemas de cognição, permitindo que representações mentais sejam elaboradas, moldando as percepções que os indivíduos possuem das situações, resumindo as experiências passadas e organizando as várias informações relativas a si mesmo, além de serem também estruturas fundamentais que definem as grandes regiões globais do conceito que cada indivíduo formula a respeito de si (L'ECUYER, 1985 apud RODRIGUES, 2013).

O autoconceito é uma estrutura cognitiva, simultaneamente estático e dinâmico, pois se configura como produto estrutural complexo que se baseia no acúmulo progressivo e seletivo de percepções, pensamentos e compreensões que sejam relevantes acerca de si mesmos, envolvendo também uma função de auto-regulação, que acaba direcionando os sujeitos para alguns comportamentos em detrimento de outros. O autoconceito então se estabilizaria em alguns momentos da vida, entretanto também possui um caráter provisório devido a tendência de modificá-lo, considerando as várias mudanças provocadas por novas situações, a que os indivíduos estão suscetíveis (DEMO, 1992 apud RODRIGUES, 2013).

É importante ressaltar que este possui caráter de construto psicológico sendo constituído segundo Peixoto e Almeida com base em Shavelson et al. (1976) pelos aspectos social, emocional e físico, o

que diverge da concepção apresentada a partir de Song e Hattie (1984,1985) que indica que o autoconceito é composto pelo autoconceito social e autoconceito de apresentação, estando o primeiro relacionado às relações significativas para o sujeito, como é o caso da relação com os familiares e o segundo se referindo ao autoconceito físico e a autoconfiança (PEIXOTO; ALMEIDA, 2011).

O presente trabalho tem portanto o objetivo de analisar o autoconceito de reeducandas da cadeia pública feminina de Petrolina, considerando que se parte do pressuposto de que o evento encarceramento ou privação de liberdade é um fator possivelmente desencadeador de transformações no autoconceito, considerando que essa circunstância é uma espécie de ruptura em suas vivências e acabam proporcionando uma nova experiência para essas mulheres (RODRIGUES, 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Avaliar o autoconceito de detentas em uma unidade prisional de uma cidade no Vale do São Francisco.

- Descrever e estabelecer correlações entre as várias dimensões do autoconceito das detentas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local

A aplicação dos instrumentos foi realizada na Penitenciária feminina de Petrolina. A estrutura física da penitenciária consiste em cerca de quinze celas coletivas, sendo uma cela destinada às mulheres que estão no castigo, e outra que é especial porque nela ficam mulheres que tiveram bebês, possuindo também uma grande área central, onde de seis da manhã às dezoito horas elas podem circular livremente, sendo recolhidas em suas celas neste horário. O local também possui duas salas, sendo uma de recepção na qual a equipe de plantão se encontra, além de possuir uma escola pública estadual, Escola Bento XVI, que possui em sua estrutura duas salas. Também há uma cozinha e uma laje em que policiais militares fazem ronda para manter a segurança do local.

Amostra

A amostra foi composta por cinquenta e sete participantes, todas sendo Reeducandas da Cadeia pública feminina, que se dispuseram a participar da pesquisa através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, a partir do qual concordam em participar da atividade de forma voluntária, sabendo que existe a possibilidade de desistir a qualquer momento e que os dados são mantidos em sigilo, além de ter ciência de que a pesquisa possui fins acadêmicos. Para caracterizar a amostra foi realizada uma pesquisa de levantamento em relação a algumas variáveis como idade, estado civil, etnia, escolaridade, tipo de crime, tempo de pena, se possui filhos, se utiliza algum tipo de substância psicoativa e se estuda na penitenciária, considerando que esta em sua estrutura possui uma Escola pública estadual.

Instrumento

Antes de ser aplicado o instrumento foi realizada a Triagem psicossocial, para verificar alguns dados que foram importantes para caracterizar a amostra. Foram utilizados como suporte para análise estatística informações relativas a questões sociodemográficas.

O instrumento utilizado para a avaliação do autoconceito foi uma adaptação feita pelos pesquisadores para a população adulta da escala Piers-Harris Children's Self-Concept, desenvolvido pelo americano Piers e adaptado ao contexto português por Veiga, sendo esta uma versão reduzida, que mensura o autoconceito através de sessenta itens, composto de uma série de afirmativas, em que deve ser avaliado em termos de confirmação ou negação as proposições, a partir de duas formas

de respostas, onde por mais que seja difícil optar por umas das duas respostas foi orientado que as participantes escolhessem que resposta melhor representa a realidade e o que é vivenciado por elas.

O instrumento avalia seis fatores, dentre eles estão o aspecto comportamental; o estatuto intelectual; a aparência e atributos físicos; a ansiedade; a popularidade e a satisfação e felicidade. É importante ressaltar que o instrumento geralmente é aplicado de forma individual, mas também há a possibilidade de aplicá-lo a partir da formação de pequenos grupos e que a pontuação para a escala é de um ponto caso a resposta seja negativa e de zero caso a resposta seja positiva (VEIGA, 2006).

Procedimentos

Foram convocados através de um processo seletivo participantes que tivessem interesse na aplicação do instrumento e coleta dos dados. Devido a isso estudantes de diversas áreas foram aprovados e treinados para que estivessem aptos a aplicar o instrumento.

Simultaneamente realizou-se contato com a gestora da penitenciária solicitando a autorização para realizar a pesquisa. A partir da obtenção da resposta afirmativa, os estudantes se dirigiram a penitenciária para realizar a coleta de dados. O primeiro passo consistiu no esclarecimento a respeito da finalidade da pesquisa, solicitando que estas participassem e explicando a função do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, um documento que garante ao participante da pesquisa o respeito aos seus direitos. Através da disponibilidade e aprovação das participantes iniciou-se o processo de aplicação do instrumento, tendo um tempo médio de respostas de quinze minutos.

As participantes foram divididas em pequenos grupos de cinco mulheres e a aplicação ocorreu de forma coletiva, em uma sala cedida pela instituição. Elas foram auxiliadas pelos aplicadores, que ficaram responsáveis por sanar quaisquer dúvidas.

Análise dos dados

Os dados foram analisados com o auxílio da ferramenta SPSS Statistics 11.0, um software estatístico, utilizando Testes não paramétricos a partir do Coeficiente de Spearman.

Ética na pesquisa

O projeto de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco, e este obteve aprovação, onde a partir deste processo começou-se a convocação das participantes a começarem o processo. Através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi comunicado que a pesquisa tem caráter sigiloso, que a participação é voluntária, ou seja, não há nenhum benefício para quem se disponibilizar a participar da pesquisa, assim como não há prejuízos, havendo a possibilidade de desistir a qualquer momento sem implicações de perdas. Caso elas concordassem com os requisitos foram orientadas a assinar o termo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados

A descrição dos resultados será realizada com base na seguinte organização: (1) Triagem psicossocial apresentando questões sociodemográficas em relação às participantes, (2) Médias e escores gerais da escala Piers-Harris Children's Self-Concept e (3) Correlações entre as dimensões do autoconceito.

Como mencionado anteriormente e já indicado na tabela abaixo a amostra foi composta por cinquenta e sete participantes. Estas possuíam entre 18 e 63 anos ($m = 32,23$; $d.p = 9,252$). A tabela indica que a maior parte da amostra é composta por mulheres solteiras (56,1%) e que possui filhos (87,8%). Em relação a cor da pele a maior parte das mulheres se autodeclarou negra ou parda

(79%). Em relação à escolaridade 68,4% afirmou ter cursado apenas o ensino fundamental ou uma parte dele, sendo que 88,6% disseram estudar na Escola da penitenciária. No que se refere ao tipo de crime a maior parte declarou envolvimento com tráfico de drogas (60%), ocupando o segundo lugar em termos quantitativos o homicídio com 20%. No tocante ao uso de substâncias psicoativas (considerando tanto as lícitas quanto as ilícitas) 53,33% mencionaram fazer uso dos psicoativos. Em relação ao tipo de regime 82,1% declararam estar em regime fechado ou sumariado e 17,9% afirmaram estar em regime semi-aberto. No que se refere a receber visitas 23,2% declararam receber sempre, seguido por 44,6% que dizem receber às vezes e 32,1% que afirmam não receber nunca.

Tabela 1

Dados sociodemográficos das participantes

Variáveis	N	%
Estado civil		
Casada/União estável	22	38,6
Solteira	32	56,1
Divorciada/viúva	3	5,3
Filhos		
Sim	50	87,8
Não	0	10,5
Etnia		
Negro/Pardo	45	79
Branco	11	19,3
Indígena	1	1,8
Escolaridade		
Fundamental I completo	15	26,3
Fundamental II completo	24	42,1
Ensino Médio Ensino Superior	14 1	24,6 1,8
Tipo de réu		
Primário	43	75,4
Reincidente	12	21,1

Fonte: a autora

A tabela dois apresenta as medidas de tendência central e de dispersão que se referem às seis dimensões do autoconceito. O maior percentual da tabela está relacionado ao autoconceito comportamental com média de 20,58 (desvio padrão de 3,417), seguido pelo autoconceito estatuto intelectual com índice de 16,60 (desvio padrão de 2,638). Na sequência aparecem o autoconceito popularidade com média de 15,53 (desvio padrão de 2,245), autoconceito ansiedade com média de 11,70 (desvio padrão de 2,390), autoconceito satisfação/felicidade com 9,95 de média (desvio padrão de 1,641) e autoconceito aparência física com índice de 9,84 (desvio padrão de 1,907).

Tabela 2

Estatística descritiva

	Média	Desvio-padrão
Autoconceito comportamental	20.58	3.417
Autoconceito ansiedade	11.70	2.390
Autoconceito estatuto intelectual	16.60	2.638
Autoconceito popularidade	15.53	2.245
Autoconceito aparência física	9.84	1.907
Autoconceito satisfação/felicidade	9.95	1.641

Fonte: a autora

As tabelas 3, 4 e 5 apresentam a correlação entre o índice geral de cada dimensão do autoconceito, com o objetivo de verificar possíveis interdependências entre as dimensões do autoconceito para analisar o nível de significância, ou seja, analisar a associação de duas variáveis. Foi possível perceber que houve correlação significativa entre (1) idade e autoconceito ansiedade, (2) idade e autoconceito comportamental, (3) autoconceito comportamental e autoconceito ansiedade, (4) autoconceito popularidade e autoconceito ansiedade, (5) autoconceito satisfação/felicidade e autoconceito intelectual e (6) autoconceito aparência física e autoconceito satisfação/felicidade.

Tabela 3

Correlações entre as médias das participantes nas dimensões do autoconceito

			Autoconceito comportamental	Autoconceito ansiedade
Coefficiente de Spearman's	Idade	Coefficiente de correlação	.305*	.339**
	Autoconceito comportamental	Coefficiente de correlação	1.000	.408**
	Autoconceito ansiedade	Coefficiente de correlação	.408**	1.000
	Autoconceito estatuto intelectual	Coefficiente de correlação	.221	.194
	Autoconceito popularidade	Coefficiente de correlação	.290*	.345**
	Autoconceito aparência física	Coefficiente de correlação	-.091	-.046
	Autoconceito satisfação/felicidade	Coefficiente de correlação	.070	.058

Fonte: a autora

(**) – Correlação significativa

Tabela 4

Correlações entre as médias das participantes nas dimensões do autoconceito

			Autoconceito estatuto intelectual	Autoconceito popularidade
Coefficiente de Spearman's	Idade	Coefficiente de correlação	-.013	.068
	Autoconceito comportamental	Coefficiente de correlação	.221	.290*
	Autoconceito ansiedade	Coefficiente de correlação	.194	.345**
	Autoconceito estatuto intelectual	Coefficiente de correlação	1.000	.203
	Autoconceito popularidade	Coefficiente de correlação	.203	1.000
	Autoconceito aparência física	Coefficiente de correlação	.275*	-.092
	Autoconceito satisfação/felicidade	Coefficiente de correlação	.381**	.011

Fonte: a autora

(**) – Correlação significativa

Tabela 5

Correlações entre as médias das participantes nas dimensões do autoconceito

			Autoconceito aparência física	Autoconceito satisfação/felicidade
Coefficiente de Spearman's	Idade	Coefficiente de correlação	-.010	-.068
	Autoconceito comportamental	Coefficiente de correlação	-.091	.070
	Autoconceito ansiedade	Coefficiente de correlação	-.046	.058
	Autoconceito estatuto intelectual	Coefficiente de correlação	.275*	.381**
	Autoconceito popularidade	Coefficiente de correlação	-.092	.011
	Autoconceito aparência física	Coefficiente de correlação	1.000	.441**
	Autoconceito satisfação/felicidade	Coefficiente de correlação	.441**	1.000

Fonte: a autora

(**) – Correlação significativa

Discussão dos resultados

A correlação entre idade e autoconceito ansiedade indica a idade como um fator propenso a receios, preocupações e insegurança, muito provavelmente porque quanto mais velha, há mais preocupação principalmente no que se refere a questões familiares, pois a maioria das mulheres afirmou ter filhos e acaba sendo inevitável para elas estar sofrendo pela distância e pelo receio em relação ao cuidado dos filhos, considerando que muitas mulheres não possuem suporte de outros membros da família e as crianças são direcionadas ao Conselho Tutelar (SANTOS, 2016).

A correlação entre idade e autoconceito comportamental denota que quanto mais madura em termos de faixa etária será mais provável que ela avalie as suas percepções em relação ao modo como se portam em determinados contextos, além de considerar também o aspecto responsabilidade enquanto fator do autoconceito comportamental e que conseqüentemente está vinculado a idade (SANTOS, 2016).

A correlação autoconceito comportamental e autoconceito ansiedade são variáveis interdependentes, pois a depender do modo como se portam e do seus repertórios comportamentais, haverá a tendência de se preocuparem mais e estarem mais receosas e inseguras em relação a diversas questões (SANTOS, 2016).

A correlação autoconceito popularidade e autoconceito ansiedade é um indício de que a sua socialização e o modo como se relacionam e se integram com os outros está diretamente relacionado a preocupações e insegurança (SANTOS, 2016).

A correlação positiva entre autoconceito satisfação/felicidade e autoconceito intelectual aponta a relação diretamente proporcional entre essas duas variáveis que associa a satisfação que elas têm de si própria, estando ligada a felicidade de um modo geral e a forma como elas percebem o seu desempenho intelectual, assim como a percepção em relação a admiração que elas imaginam ser atribuída pelos demais considerando as suas capacidades (SANTOS, 2016).

A correlação autoconceito aparência física e autoconceito satisfação/felicidade indica que quanto melhor for a percepção do sujeito em relação ao seu aspecto físico, haverá a tendência de se sentirem satisfeitas e felizes de um modo geral (SANTOS, 2016).

Veiga (2006) em seu estudo com adolescentes utilizando também a escala Piers-Harris Children's Self-Concept Scale (PHCSCS-2) adaptada por ele ao contexto português indica que os escores das dimensões do autoconceito tendem a ser elevados, principalmente em relação ao fator estatuto intelectual, sendo apresentado escore significativo em relação a este fator em todos os anos da escolaridade que o artigo se propõe a analisar, o que indica que pelo fato de serem adolescentes e estarem na fase escolar há uma propensão maior a ter um autoconceito positivo e elevado neste sentido e conseqüentemente verifica uma relação positiva entre os níveis superiores de autoconceito e o rendimento escolar dos alunos (VEIGA, 2006).

A escala adotada para análise de dados é um instrumento de avaliação recomendado por muitos autores, e que permite através do instrumento um alto grau de aplicabilidade e de generalização para outros contextos, o que indica a validade externa do estudo. Como sugestão para outras aplicações sugere-se que seja utilizado uma escala likert como forma de resposta, pois muitas vezes responder de forma a afirmar ou negar algo se torna bastante difícil, visto que em algumas situações seria necessário outro tipo de resposta.

CONCLUSÃO

O autoconceito positivo em relação às diversas dimensões se configura então como aspecto importante a ser considerado quando se refere a qualidade de vida e ao bem-estar das participantes, não apenas no contexto prisional, pois este é um local provisório, mas também em outros contextos e circunstâncias, sendo um construto importante a ser explorado através de projetos de intervenção e extensão, a partir de oficinas nas quais se trabalhe o tema utilizando dinâmicas como ferramentas principais com o propósito de fortalecer o autoconceito.

REFERÊNCIAS

COSTA, Patrícia Cristiane Gama da. Escala de autoconceito no trabalho: construção e validação. **Psic.: Teor. e Pesq.**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 75-81, Apr. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722002000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 de agosto de 2018.

PEIXOTO, Francisco; ALMEIDA, Leandro S. A organização do autoconceito: análise da estrutura hierárquica em adolescentes. **Psicol. Reflex. Crit.**, Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 533-541, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722011000300014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 de agosto de 2018.

RODRIGUES, Lysia Rachel Moreira Basílio (2013). *A dialética de transformação do Self e do Autoconceito: dimensões auto-refletidas no cárcere feminino*. **Tese de doutorado**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

SANTOS, Ana Filipa Carvalho dos (2016). *Comportamento, Autoconceito e Experiências de Vergonha em Adolescentes*. **Tese de mestrado**, Instituto Superior Miguel Torga, Coimbra, Portugal.

SERRA, Adriano Vaz. O auto - conceito. **Análise Psicológica**, 2 (VI), p. 101-110, Apr. 1988. Disponível em: <repositorio.ispa.pt/bitstream/10400.12/2204/1/1988_2_101.pdf>. Acesso em 20 de agosto de 2018.

VEIGA, Feliciano. Uma nova versão da escala de autoconceito Piers-Harris Children's Self-Concept Scale (PHCSCS-2). **Psicologia e Educação**, Universidade de Lisboa, Portugal, Vol. V, nº 1, Jun. 2006. Disponível em:

<http://psicologiaeducacao.ubi.pt/Files/Other/Arquivo/VOL5/PE%20VOL5%20N1/PE%20VOL5%20N1_index_5_.pdf>. Acesso em 03 de agosto de 2018.

EFEITO DO CLIMA EM POMAR DE Videira NO CONTROLE DA MOSCA DO MEDITERRÂNEO

Francisco Rafael Candido Nascimento de Magalhães¹; Paulo Gustavo Serafim de Carvalho¹; Jadna Mylena da Silva Ferreira¹

Autor para correspondência: rafamagalh.es1@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: Vitis Vinifera; Coeficiente de correlação; Ceratitis Capitata

INTRODUÇÃO

A viticultura na região semiárida destaca-se no cenário nacional, não apenas pela expansão da área cultivada e do volume de produção, mas também pelo alto rendimento e a qualidade da uva produzida, além das tecnologias implantadas e sistemas de irrigação eficientes. Atendendo as exigências de consumo no mercado internacional de suprimento de frutas frescas, atualmente, essa região trabalha na produção de uvas sem/com sementes, bem como a adoção de normas de controle de segurança alimentar, em conformidade com os sistemas definidos pelas legislações nacional e internacional, reduzindo as barreiras fitossanitárias e viabilizando o processo de exportação (Silva e Coelho, 2010).

O dano causado pela mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*) é um dos principais problemas fitossanitários da região. Isso ocorre pela alta capacidade de reprodução da praga, hábito polífago, e alta adaptação ao clima quente e seco da região. A espécie *C. capitata* compõe um complexo de mais de 5.000 espécies pertencentes à Família Tephritidae distribuídas por todas as regiões do mundo. Cerca de 20 espécies são responsáveis por parte das perdas nas produções agrícolas e, são consideradas as pragas mais destrutivas de plantas frutíferas (Martins, 2002).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Compreender fatores como a relação clima Vs. inseto-praga é de suma importância para auxiliar na tomada de decisão quanto ao controle da praga. Deste modo, objetivou-se avaliar o efeito do clima em cultivo de uva no controle da mosca das frutas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área experimental

O experimento foi conduzido em uma fazenda exportadora de uva (Fazenda A) no município de Petrolina – PE, localizado na região do Vale do São Francisco, no período de março a setembro de 2018. A classificação climática dessa região, segundo Köppen, é típica de um clima Tropical Semiárido, caracterizado principalmente por ter chuvas de verão e ser extremamente seco. A vegetação predominante é a caatinga.

Monitoramento da praga

Para a captura de *C. capitata* foram utilizadas armadilhas do tipo Jackson iscadas com o paraferomônio de atração Trimedlure (TMD). As coletas foram realizadas a cada 15 dias e em seguida era contabilizado o número de mosca e feita a troca do piso adesivo. Os dados coletados foram computados e organizados em forma de planilha. Não foi necessário fazer a identificação das espécies, visto que tal armadilha captura, unicamente, *C. Capitata*.

Dados climáticos

O monitoramento das variáveis foi feito por meio de sensores acoplados a uma estação meteorológica, localizada na parte externa do pomar. Os dados obtidos foram: Temperatura do ar (°C), umidade relativa (%), velocidade do vento (m/s) e radiação solar global (MJ.m²); com intervalos de 10 minutos e médias a cada 1 hora registrados em um data logger. O funcionamento da estação ocorreu com energia fornecida por um painel solar instalado na própria torre.

Análise estatística

De posse dos dados, foram calculadas as médias das variáveis climáticas, a médias da população de moscas e realizado o cálculo do coeficiente de correlação entre as variáveis e o número de moscas. Após os resultados, os gráficos foram esboçados com o auxílio do programa Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As interpretações dos coeficientes de correlação foram feitas com base no quadro abaixo.

Quadro 1: Conceitos para índices de correlação

Índices	Conceito
0,9	Para mais ou para menos indica uma correlação muito forte.
0.7 a 0.9	Positivo ou negativo indica uma correlação forte.
0.5 a 0.7	Positivo ou negativo indica uma correlação moderada.
0.3 a 0.5	Positivo ou negativo indica uma correlação fraca.
0 a 0.3	Positivo ou negativo indica uma correlação desprezível.

Os resultados expostos na figura 1 mostram que a radiação solar global apresenta relação sobre a população de mosca na área estudada, pois, nesse caso, obtivemos um índice de correlação -0,4, que, segundo conceitos pré-determinados, demonstra uma correlação fraca. Por haver uma relação entre essas medidas, pode-se atribuir à radiação a explicação sobre a alteração da população.

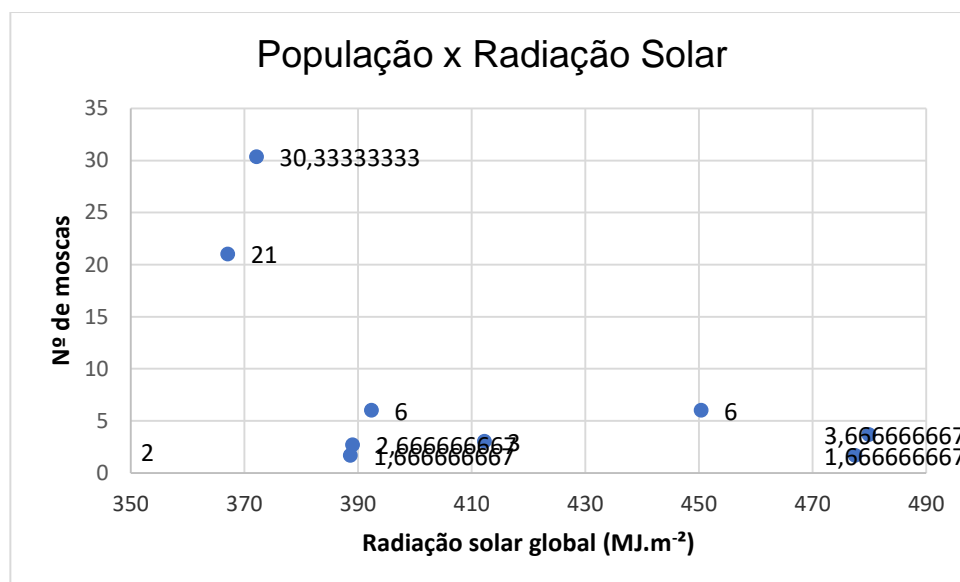


Figura 1: Correlação entre o número de moscas e a radiação solar global na Fazenda A (março – setembro), no município de Petrolina-PE.

Na figura 2, analisa-se a interferência da velocidade do vento no crescimento populacional da mosca, com um índice de correlação igual a -0,3, apresentando uma correlação fraca ou desprezível. A dispersão da mosca através do vento pode ser considerada um fator limitante para o resultado obtido.

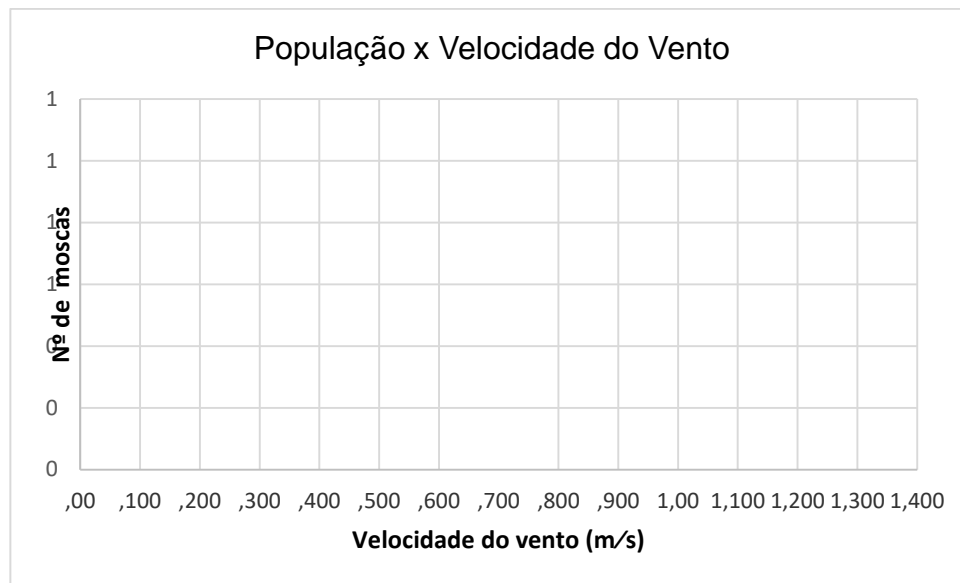


Figura 2: Correlação entre o número de moscas e a velocidade do vento na Fazenda A (março – setembro), no município de Petrolina-PE.

Alguns picos na quantidade de moscas em velocidades bastante próximas mostram que existe uma aleatoriedade desvinculando interferência entre os dois fatores apresentados, ao observar a figura 2 para as mesmas velocidades ocorre variação na população de mosca.

As figuras 3 e 4 apresentam uma baixa correlação entre a quantidade de *C.capitata* e a umidade relativa do ar e a temperatura média, respectivamente. Em ambos, nota-se um comportamento semelhante nos intervalos em que a umidade e a temperatura se mantem relativamente constante, pois o número de moscas permanece estável ou cresce, mostrando que é uma situação favorável a espécie. Nesse caso, algumas zonas de umidade do ar apresentam um crescimento, manutenção e uma queda na população de moscas. O coeficiente de correlação obtido foi 0.3, revelando-se correlação fraca.

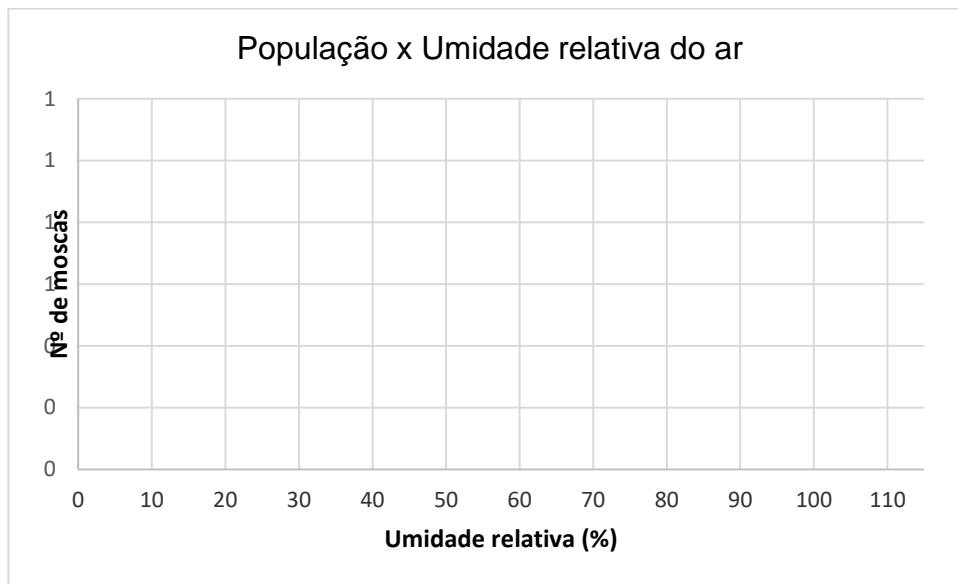


Figura 3: Correlação entre o número de moscas e a umidade relativa do ar na Fazenda A (março – setembro), no município de Petrolina-PE.

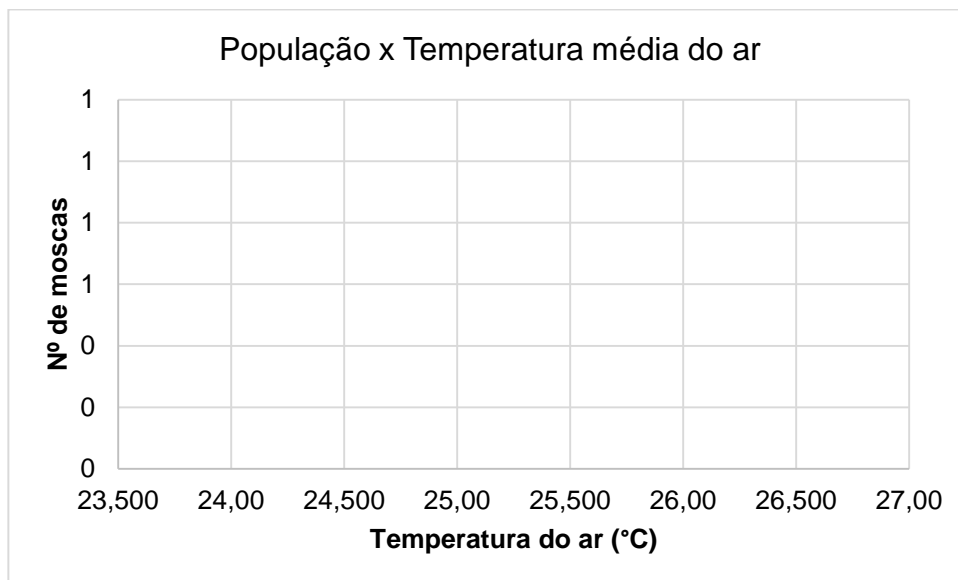


Figura 4: Correlação entre o número de moscas e a temperatura média do ar na Fazenda A (março – setembro), no município de Petrolina-PE.

Para a temperatura média, apresentada na figura 4, os períodos onde a temperatura média está acima de 25,5°C a quantidade de moscas é reduzida, e quando variam entre 23,75°C e 25,5°C existe uma manutenção desses insetos-praga. O coeficiente de correlação obtido foi igual a 0,2, ou seja, correlação desprezível.

Diante dos dados coletados, observaram-se poucas alterações no comportamento da população de mosca ligadas aos fatores climáticos. Portanto, pode-se afirmar que existe uma fraca correlação entre a evolução populacional de mosca e a variação climática externa ao pomar.

Como as médias iniciais foram tomadas num período de transição de safra, deve-se levar em consideração que a quantidade de mosca varia nestas épocas, visto que, na ausência ou presença de fruto ocorre variação na quantidade de mosca no pomar.

CONCLUSÃO

Conclui-se, que não existe uma alta correlação entre as variáveis meteorológicas analisadas fora do pomar e o número de moscas.

Sabe-se que o manejo da irrigação e da cultura afeta diretamente o clima no interior do pomar, dessa forma, o monitoramento do microclima pode ser utilizado para aprimorar o manejo adotado no controle da praga.

APOIO

Eu, Francisco Rafael Candido Nascimento de Magalhães, gostaria de agradecer a FAPESB pela concessão da bolsa de iniciação científica, a UNIVASF pela disponibilidade de transporte e a fazenda A por disponibilizar uma área de estudo.

REFERÊNCIAS

MARTINS, D. S. **Manejo integrado de moscas-das-frutas**. In: ZAMBOLIM, L.(Ed). Manejo integrado de fruteiras tropicais: doenças e pragas. Viçosa: UFV, 2002. p.615-647.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S. **Manejo Integrado de Moscas-das-frutas**. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil : conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.169-173.

SILVA, P. C. G. DA; COELHO, R. C.; A viticultura no Submédio do Vale São Francisco:Importância econômica e social da videira. 2010. **Sistemas de Produção**, 1 – 2a. edição ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTICONVULSIVANTE DO TETRAHIDROLINALOL EM CAMUNDONGOS

Pedro Antônio Almeida Aguiar¹; Diogo Vilar da Fonseca¹; Caroline Guimarães da Fonseca Chieco¹; Anekécia Lauro da Silva¹; David Fernandes Lima¹

Autor para correspondência: pedr_aaap@hotmail.com

¹Colegiado de Medicina, Universidade Federal do Vale do São Francisco, campus Paulo Afonso - BA.; ²Departamento de Fisiologia e Patologia, Universidade Federal da Paraíba - UFPB.; ³Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal da Paraíba - UFPB.

PALAVRAS-CHAVE: Anticonvulsivante; Tetrahidrolinalol; Farmacologia

INTRODUÇÃO

A epilepsia é uma condição neurológica comum, que afeta cerca de 0,5 a 1% da população mundial (Dalkara; Karakurt, 2012). É uma família de distúrbios neurológicos, que se não tratada, está associada a prejuízos progressivos à cognição, danos cerebrais e outros déficits neurológicos (Ugale; Bari, 2014). Evidências apoiam o papel da neuroinflamação, estresse oxidativo e produção de espécies reativas de oxigênio, disfunção mitocondrial e dano da barreira hematoencefálica nos processos patológicos que desencadeiam a epilepsia (Somera-Molina et al., 2009; Folbergrova et al., 2010).

Em muitos casos, os pacientes com epilepsia podem manter uma vida normal e não perturbada devido à utilização de drogas antiepilépticas (DAEs) (Ugale; Bari, 2014). Essas, idealmente, devem controlar as convulsões sem causar efeitos colaterais e tóxicos para melhorar a qualidade de vida dos pacientes (Dalkara; Karakurt, 2012). Apesar disso, existe um grupo significativo de pacientes que são resistentes aos antiepilépticos disponíveis (Ugale; Bari, 2014).

O tetrahidrolinalol (THL) é um monoterpene álcool acíclico, constituinte da classe dos óleos essenciais e conhecido pela fórmula $C_{10}H_{22}O$, se apresentando como um líquido incolor de fragrância agradável (Lapczynski et al., 2008). É produzido a partir do metabolismo do linalol, o qual é amplamente reconhecido do ponto de vista cosmético e terapêutico (Belsito et al., 2008; 2010). No entanto, até o momento, não há publicações relacionadas a uma possível atividade farmacológica do THL sobre os sistemas do organismo, contrapondo com os conhecimentos já relatados sobre a atividade farmacológica e toxicológica do linalol.

Devido às propriedades terapêuticas já atribuídas ao seu precursor e às necessidades apresentadas quanto à descoberta de fármacos promissores com melhor eficácia e tolerabilidade para aqueles pacientes que não respondem aos DAEs atuais, esse trabalho tem como objetivo avaliar a atividade anticonvulsivante do tetrahidrolinalol em camundongos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar a atividade anticonvulsivante do tetrahidrolinalol em camundongos.

MATERIAIS E MÉTODOS

1.1. Materiais

1.1.1. Substância teste

O tetrahidrolinalol utilizado foi adquirido da Sigma, EUA.

1.1.2. Animal

Nos experimentos, foram utilizados camundongos (*Mus musculus*) Swiss, machos, com três meses de vida, pesando entre 25-35 g, provenientes do Biotério Setorial da UNIVASF, Campus Petrolina.

Os animais foram mantidos sob condições constantes de temperatura equivalente a $21\pm 1^{\circ}\text{C}$, com livre acesso a uma dieta controlada a base de ração e água. Os camundongos foram submetidos a um ciclo claro/escuro de 12 horas, sendo a fase clara compreendida entre 06h00 e 18h00.

1.1.3. Condições experimentais

Os testes farmacológicos foram realizados no Biotério Setorial da UNIVASF, Campus Petrolina, no período compreendido entre as 08:00 e as 14:00h. Todos os procedimentos experimentais foram previamente submetidos à análise e aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UNIVASF sob o número 0002/190617

1.2. Métodos

1.2.1. Estudo da atividade antinociceptiva do tetrahidrolinalol

1.2.1.1. Teste das convulsões induzidas pelo pentilenotetrazol (PTZ)

O teste de convulsões induzidas por PTZ é amplamente utilizado para detecção de novos compostos com potencial anticonvulsivo. PTZ diminui a ativação GABAérgica (Macdonald; Baker, 1997) via inibição do sítio benzodiazepínico nos receptores GABA_A (De Deyn et al., 1992).

O PTZ (75mg/kg,i.p.) foi administrado em cinco grupos de camundongos (n=8) pré-tratados com veículo, THL (100, 125 e 150mg/kg,i.p.) ou diazepam (4mg/kg,i.p.). Imediatamente após a injeção do PTZ, os animais foram observados por um período de 15 minutos no tocante aos seguintes parâmetros: latência para a primeira convulsão e porcentagem de mortalidade.

1.2.1.2. Teste das convulsões induzidas pela picrotoxina

A picrotoxina é uma substância antagonista não competitiva do receptor do GABA_A, um neurotransmissor inibitório (Raza et al., 2010). Os camundongos foram divididos em cinco grupos (n=8) e pré-tratados com veículo, THL (100, 125 e 150mg/kg,i.p.) ou diazepam (4mg/kg,i.p.). Após trinta minutos dos tratamentos iniciais, foi administrada em todos os animais uma solução de picrotoxina (8mg/kg,i.p.). Durante os trinta minutos posteriores foram avaliados a latência para surgimento da primeira convulsão, porcentagem de animais que exibiram convulsão e porcentagem de mortalidade.

1.2.1.3. Teste das convulsões induzidas pelo ácido 3-mercaptopropiônio (3MP)

O ácido 3MP é um inibidor relativamente específico da glutamato-descarboxilase, enzima que catalisa a formação do ácido γ -aminobutírico (GABA), o maior neurotransmissor inibitório do SNC (Mares et al., 1993). Os animais foram divididos em grupos de oito camundongos. O grupo controle recebeu solução tween 80 a 0,2% (veículo). Os grupos experimentais foram pré-tratados com THL nas doses de 50, 100 ou 200 mg/kg. Outro grupo recebeu diazepam na dose 4mg/kg como droga padrão. Decorridos 30 minutos das administrações, todos os animais foram tratados com o ácido 3MP na dose 70 mg/kg(i.p.), e em seguida procedeu-se a observação da latência para o aparecimento das convulsões durante um período de 25 minutos para cada animal.

1.2.1.4. Teste das convulsões induzidas pela pilocarpina

A pilocarpina é um agonistas de receptores muscarínicos expressos particularmente no hipocampo, estriado e córtex (Kuhar; Yamamura, 1976). A convulsão é produzida pelo aumento da ativação

desses receptores ACh (Velisek; Veliskova; Moshe, 1995). Os animais foram separados em cinco grupos (n=8), que receberam pela via i.p. os seguintes tratamentos: veículo, THL (100, 125 e 150 mg/kg,i.p.) ou diazepam (4mg/kg,i.p.). Transcorridos 30 minutos dos pré-tratamentos, foi administrado em todos os animais a pilocarpina (400 mg/kg,i.p.). Foram analisados o surgimento de sinais colinérgicos periféricos (miose, diarreia, micção excessiva), movimentos estereotipados (lamber e cheirar a pata), tremores, convulsões, latência para o aparecimento das convulsões, latência de morte, *status epilepticus* e mortalidade, durante o período de 1 hora.

1.2.2. Análise estatística

Os testes matemáticos utilizados foram definidos de acordo com a característica do experimento, e analisados através de ANOVA, seguido do teste de Dunnet (para medidas paramétricas). Os valores obtidos foram expressos em média \pm erro padrão da média (e.p.m.), sendo os resultados considerados significativos quando $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma compreensão abrangente da inter-relação entre os sistemas de neurotransmissores e vários modelos de crises epiléticas é inestimável para o avanço dos tratamentos para a epilepsia e o desenvolvimento de novas drogas antiepiléticas. A capacidade de compreender melhor a neurofisiologia da epilepsia e das crises epiléticas permitiria desenvolver melhores modelos de convulsão animal que imitam mais de perto a epilepsia humana (Crick et al.,2014).

Teste das convulsões induzidas pelo pentilenotetrazol

Como apresentado na figura 1, o tratamento com THL aumentou a latência de início das convulsões de forma dependente da dose. O grupo pré-tratado com THL na dose de 150 (703,5 \pm 87,3s) mg/kg apresentou aumento da latência, assim como o grupo pré-tratado com DZP (899,5 \pm 0,22s), em relação ao grupo controle (67,1 \pm 4,0s). Os animais tratados com THL nas doses de 100 (149,1 \pm 58,3s) e 125 (89,9 \pm 6,3s) mg/kg não obtiveram resultados significativos. Estes dados estão de acordo com os resultados obtidos em camundongos administrados com Terpinen-4-ol (4TRP), que também é um monoterpene (Nóbrega et al., 2014).

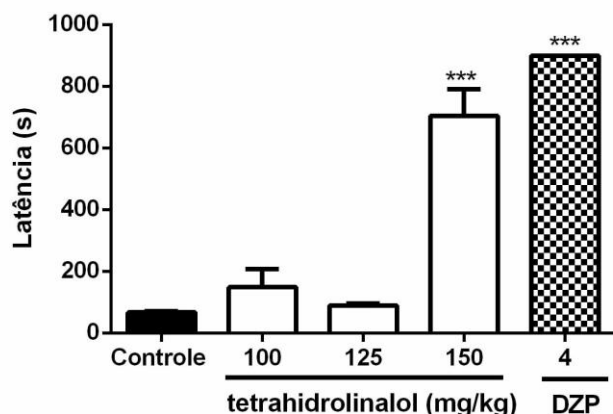


Figura 1. Efeito do THL sobre as convulsões induzidas pelo pentilenotetrazol em camundongos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m (n=8). *** $p < 0,001$ (ANOVA “one-way” seguido pelo teste de Dunnett).

Na tabela 1 têm-se os dados relacionados à presença de convulsões e à mortalidade dos animais após os tratamentos. No grupo de camundongos tratados com THL na dose de 100 mg/kg não houve redução significativa da presença de convulsões, nem da mortalidade. Os grupos tratados com THL na dose de 125 e 150 mg/kg apesar de não ter tido redução da presença de convulsões, houve redução significativa da mortalidade. Diferentemente, no tratamento com DZP não foi evidenciada a presença de convulsões ou mortalidade. Assim, a eficácia do DZP contra ataques

induzidos por PTZ pode estar relacionada com a sua ação bem conhecida de potenciação da neurotransmissão inibitória mediada por GABA (Umukoro et al., 2013).

Grupos	Dose mg/kg (i.p.)	Presença de convulsões (%)	Mortalidade (%)
Controle (Tween 5%)	-	100	100
Tetrahidrolinalol	100	100	50
	125	100	12,5**
	150	62,5	0***
Diazepam	4	0***	0***

Tabela 1. Efeito do THL sobre a porcentagem da presença de convulsões e mortalidade após o teste das convulsões induzidas pelo peticenotetrazol em camundongos. Teste exato de Fisher, ** $p < 0,01$ e *** $p < 0,001$, comparado com o grupo controle (veículo).

No entanto, as convulsões induzidas por PTZ não estão relacionadas somente à inibição da transmissão GABAérgica. A inibição desses efeitos comportamentais pode ser também observada pelo mecanismo de bloqueio dos receptores NMDA de glutamato. Elisabetsky et al. (1999), em sua pesquisa, confirmou a presença de efeitos anticonvulsivantes do linalol, precursor do THL, pela convulsão induzida por PTZ através do bloqueio dos receptores de glutamato.

Teste das convulsões induzidas pela picrotoxina

Os achados do teste de convulsão induzida por PTZ com pré-tratamento com THL foram apoiados pelos resultados do teste de convulsão induzida pela picrotoxina, expressos na figura 2. Observa-se que os camundongos pré-tratados com THL nas doses de 125 ($800,5 \pm 179s$) e 150 ($884,1 \pm 144,9s$) mg/kg apresentaram aumento da latência de início das convulsões, assim como o grupo pré tratado com DZP ($1136 \pm 45,6s$), quando comparados ao grupo controle ($354,7 \pm 3,7s$). Entretanto, o grupo pré-tratado com THL na dose de 100 ($386,9 \pm 37,4s$) mg/kg não obteve resultado significativo. Com base na tabela 2, observa-se que não houve inibição das convulsões em nenhum dos grupos. Apenas a mortalidade nos grupos de camundongos tratados com THL na dose de 125 e 150 mg/kg e diazepam foram reduzidas, sendo essas de 50%, 50% e 0%, respectivamente.

Os resultados encontrados por Souza et al. (2006) apoiam esta afirmação. Em seu estudo sobre a atividade anticonvulsivante do citrionelol, o qual também é um monoterpeno acíclico observou-se que esta substância, assim como o THL, aumentou a latência convulsões induzidas pela picrotoxina e pelo PTZ.

Assim, a capacidade de aumentar a latência para convulsões em modelos de indução química por PTZ e picrotoxina sugere que o THL pode interferir direta ou indiretamente com a neurotransmissão GABAérgica, potencializando a ação do ácido gama-aminobutírico (GABA).

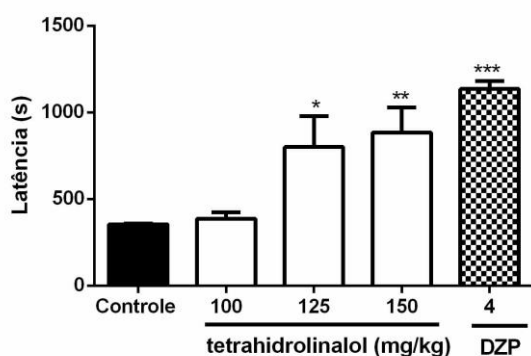


Figura 2. Efeito do THL sobre as convulsões induzidas pela picrotoxina em camundongos. ANOVA one way seguido do teste de Dunnet. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$, comparado com o grupo controle (veículo).

Grupos	Dose mg/kg (i.p.)	Presença de convulsões (%)	Mortalidade (%)
Controle (Tween 5%)	-	100	100
Tetrahidrolinalol	100	87.5	70
	125	75	50*
	150	75	50*
Diazepam	4	87.5	0***

Tabela 2. Efeito do THL na presença de convulsões e mortalidade após o teste das convulsões induzidas pela picrotoxina. Teste exato de Fisher, * $p < 0,05$, *** $p < 0,001$, comparado com o grupo controle (veículo)

Teste das convulsões induzidas pelo ácido 3-mercaptopropiônico (3MP)

Para melhor entender o envolvimento do sistema GABAérgico nos efeitos do THL, testou-se os efeitos do THL nas convulsões induzidas pelo ácido 3MP. Os resultados obtidos neste teste foram positivos quanto a possível ação do THL na via GABAérgica. Como evidenciado na figura 3, nesse teste os animais tratados com THL 125 ($240 \pm 16,5s$) e 150 ($201,1 \pm 7,1s$) mg/kg apresentaram aumento significativo da latência para a primeira convulsão em relação ao grupo controle ($129,0 \pm 5,1s$). Esse aumento também foi significativo nos animais tratados com diazepam ($841,4 \pm 38,1s$). Resultado semelhante foi observado por Nobrega et al. (2014) na avaliação da atividade anticonvulsivante do terpinen-4-ol. A capacidade de um fármaco para inibir ou bloquear crises induzidas por 3-MP é um indicador bem estabelecido do envolvimento do sistema GABAérgico nos seus efeitos (Nobrega et al., 2014).

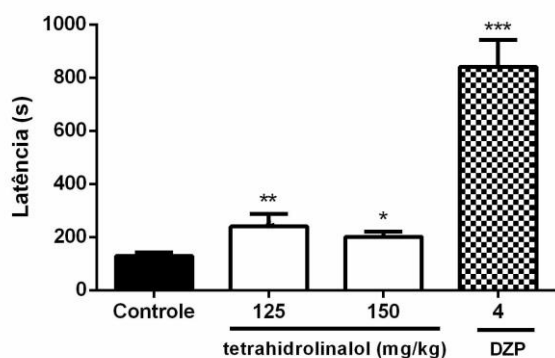


Figura 3. Efeito do THL sobre o teste das convulsões induzidas por 3-mercaptopropiônico em camundongos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ (ANOVA one-way seguido pelo teste de Dunnett).

Teste das convulsões induzidas pela pilocarpina

Os resultados evidenciados pelo teste das convulsões induzidas pela pilocarpina não foram satisfatórios. A figura 4 mostra que o tratamento dos camundongos com THL não aumentou significativamente a latência para primeira convulsão nas doses de 100, 125 e 150 mg/kg ($410,9 \pm 49,7$; $684,0 \pm 127,6$; $505,0 \pm 114,7s$, respectivamente), quando comparado ao controle ($337,3 \pm 16,6s$). Já o grupo padrão, tratado com DZP ($988,8 \pm 130,0s$), ocorreu aumento da latência para primeira convulsão quando comparado. A indução de convulsões com pilocarpina é bloqueada pelo pré-tratamento com antagonistas muscarínicos, observando-se, então, que o THL não apresenta tais propriedades, fato comprovado pelos dados apresentados.

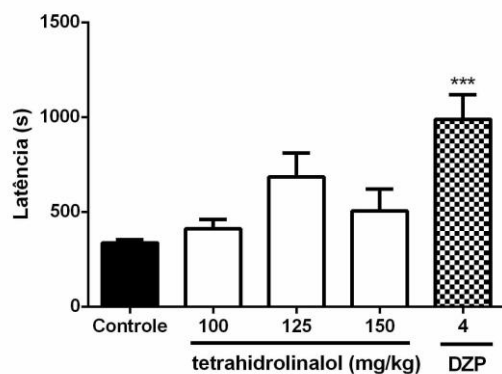


Figura 4. Efeito do THL sobre o teste das convulsões induzidas por pilocarpina em camundongos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). ***p<0,001 (ANOVA one-way seguido pelo teste de Dunnett).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos é possível concluir que o tetrahidrolinalol apresentou efetiva atividade anticonvulsivante nos modelos químicos (Teste das convulsões induzidas pelo pentilenotetrazol, pela picrotoxina e pelo ácido 3-mercaptopropiônico) de indução da convulsão, não sendo observada positividade no teste da pilocarpina. Os presentes achados indicam que os efeitos anticonvulsivantes do THL são mediados pela via GABAérgica, atuando no controle e aumento da latência para as convulsões. Por tudo isso, evidencia-se como futuro agente promissor no tratamento das síndromes epiléticas.

APOIO

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa de iniciação científica do discente Pedro Antônio Almeida Aguiar.

REFERÊNCIAS

- BELSITO, D. et al. A safety assessment of non-cyclic alcohols with unsaturated branched chain when used as fragrance ingredients q The RIFM expert panel. **Food and Chemical Toxicology**, v.48, 2010.
- BELSITO, D. et al. A toxicologic and dermatologic assessment of cyclic and non-cyclic terpene alcohols when used as fragrance ingredients. **Food and Chemical Toxicology**, v.46, 2008.
- CRICK, E.W.; OSORIO, I.; FREI, M.; MAYER, A.P.; LUNTE, C.E. Correlation of 3-mercaptopropionic acid induced seizures and changes in striatal neurotransmitters monitored by microdialysis. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.57, p.25-33, 2014.
- DALKARA, S; KARAKURT, A. Recent Progress in Anticonvulsant Drug Research: Strategies for Anticonvulsant Drug Development and Applications of Antiepileptic Drugs for Non-Epileptic Central Nervous System Disorders. **Current Topics in Medicinal Chemistry**, v.12, n°9, p. 1033-71, 2012.
- DE DEYN, P.P.; D'HOOGHE, R.; MARESCAU, B.; PEI, Y.Q. Chemical models of epilepsy with some reference to their applicability in the development of anticonvulsants. **Epilepsy Research**, v.12, n.2, p. 87-110, 1992.
- ELISABETSKY, E.; BRUM, L.F.S.; SOUZA, O.D. Anticonvulsant properties of linalool in glutamate-related seizure models. **Phytomedicine**, Vol. 6(2), p. 107-113, 1999.

- FOLBERGROVÁ, J.; JESINA, P.; HAUGVICOVÁ, R.; LISÝ, V.; HOUSTEK, J. Sustained deficiency of mitochondrial complex I activity during long periods of survival after seizures induced in immature rats by homocysteic acid. **Neurochemistry International**, v.56, n.3, p. 394-403, 2010.
- KUHAR, M.; YAMAMURA, H.I. Localization of cholinergic muscarinic receptors in rat brain by light microscopic radioautography. **Brain Research**, v.110, n.2, p. 229-243, 1976.
- LAPCZYNSKI, A; FOXENBERG, R.J; BHATIA, S.P; LETIZIA, C.S; API, A.M. Fragrance material review on tetrahydrolinalool. **Food and Chemical Toxicology**, v.46, p. 286–88, 2008.
- MACDONALD, R.L.; BARKER, J.L. Pentylentetrazol and penicillin are selective antagonists of GABA-mediated post-synaptic inhibition in cultured mammalian neurones. **Nature**, v.267, n.5613, p. 720-721, 1997.
- MARES, P.; KUBOVÁ, H.; ZOUHAR, A.; FOLBERGROVÁ, J.; KORYNTOVÁ, H. STANKOVÁ, L. Motor and electrocorticographic epileptic activity induced by 3-mercaptopropionic acid in immature rats. **Epilepsy Research**, v.16, p. 11-18, 1993.
- NOBREGA, F. F. F. et al., Monoterpenoid Terpinen-4-ol Exhibits Anticonvulsant Activity in Behavioural and Electrophysiological Studies. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, 2014.
- RAZA, M. L.; ZEESHAN, M.; AHMAD, M.; SHAHEEN, F.; SIMJEE, S.U. Anticonvulsant activity of DNS II fraction in the acute seizure models. **Journal of Ethnopharmacology**, v.128, p. 600-605, 2010.
- SOMERA-MOLINA, K.C.; NAIR, S.; VAN ELDIK, L.J.; WATTERSON, D.M.; WAINWRIGHT, M.S. Enhanced microglial activation and proinflammatory cytokine upregulation are linked to increased susceptibility to seizures and neurologic injury in a 'two-hit' seizure model. **Brain Research**, v.1282, p. 162-72, 2009.
- SOUZA, D. P. et al. Study of anticonvulsant effect of citronellol, a monoterpene alcohol, in rodents. **Neuroscience Letters**, v.401, p. 231–235, 2006.
- UGALE, V.G; BARI, S.B. Quinazolines: New horizons in anticonvulsant therapy. **European Journal of Medicinal Chemistry**, v.80, p. 447-501, 2014.
- UMUKORO, S.; OMOGBIYA, I.A.; EDUVIERE, A. T. Evaluation of the Effect of Jobelyn on Chemoconvulsants-Induced Seizure in Mice. **Basic and Clinical Neurocience**, v.4, n.2, 2013.
- VELÍSEK, L.; VELÍSKOVÁ, J.; MOSHÉ, S.L. Developmental seizure models. **Italian Journal of Neurological Sciences**, v.16, n.1-2, p. 127-133, 1995.

ANÁLISE BIOENERGÉTICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DAS METODOLOGIAS UTILIZADAS NO CAMPO NOS ÚLTIMOS 10 ANOS.

Jorge Francisco Sandro Souza Silva¹; Alexandre Franca Barreto¹; Gabriela Silva Santos¹; Jermyson Guimarães de Souza¹

Autor para correspondência: jorgefrancis.silva@gmail.com

¹Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf)

PALAVRAS-CHAVE: Análise Bioenergética; Revisão Integrativa; Metodologias

INTRODUÇÃO

A Análise Bioenergética (AB) foi desenvolvida no século passado por Alexander Lowen, psiquiatra americano. Na fundação da Análise Bioenergética ele teve uma base nos trabalhos de Reich das décadas de 20 e de 30, o qual era seguidor de Freud (Lowen, 2007). Lowen junto com John Pierrakos começou a desenvolver a AB em 1953, numa prática clínica diferente, que via o sujeito não apenas pelos seus processos psicológicos, mas também pelo corpo e energia, buscando sempre uma compreensão analítica psicodinâmica do sujeito (Lowen, 2015). Além dos aspectos do corpo daquele indivíduo, suas disposições existenciais, os quais, juntos (corpo e mente), podem guiar o psicoterapeuta no seu trabalho clínico.

A Análise Bioenergética possui diversas aplicabilidades, podendo ser utilizada não somente na prática clínica psicológica, mas também em outros campos de cuidado, como na educação, em trabalhos sociais e ainda em organizações (Correia, 2014).

O *International Institute for Bioenergetic Analysis* (IIBA) é um grande contribuinte desde a década de 50 na divulgação dos trabalhos de Lowen através da formação de vários profissionais com interesse na área da Análise Bioenergética. No Brasil, fora criado a Sociedade Brasileira de Análise Bioenergética (SOBAB) em 1981, pelas psicólogas Myrian de Campos e Odila Weigand, em São Paulo.

Há uma grande quantidade de praticantes da AB em diversos grupos e instituições atualmente, tendo, portanto, uma importância significativa nacional e internacionalmente. Há muitas Sociedades de Análise Bioenergéticas ligadas ao IIBA espalhadas pelo mundo, a exemplo da Europa (Áustria, Bélgica, França, Alemanha, Itália, Holanda, Polônia, Portugal, Espanha, Suíça, Dinamarca, Noruega e Suécia), Ásia (Israel, China e Rússia), Oceania (Nova Zelândia) e América (Canadá, Estados Unidos, Argentina e Brasil). Filiadas ao IIBA, no Brasil existem seis instituições, sendo três delas no estado de São Paulo, e as outras em Brasília, Recife (abarcando várias regiões do nordeste) e Rio de Janeiro, tendo o reconhecimento da Análise Bioenergética pelo Conselho Regional de Psicologia (CRP) como uma abordagem da psicologia desde 2003 (Piahy & Lima, 2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente trabalho tem como finalidade apresentar uma Revisão Integrativa (RI) das metodologias utilizadas por produções em Análise Bioenergética nos últimos 10 anos, mapeando as mais utilizadas apontando para suas potencialidades e limitações.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Revisão Integrativa é realizada por meio de algumas etapas. Primeiro os temas, hipóteses e os objetivos de cada estudo foram delimitados. Depois, como norteador da pesquisa foi delimitado qual seria o período dos trabalhos que iríamos analisar, sendo os últimos dez anos de publicação no campo (2008-2017).

Após essas decisões, foram escolhidos os descritores que iriam ser utilizados para a pesquisa dos trabalhos nos principais portais de bases de dados. Os descritores escolhidos foram: “*Somatic Psychology*”; “*Body Psychotherapy*”; “*Bioenergetic Analysis*” e “*Alexander Lowen*”, inicialmente utilizados para a busca no Portal de periódicos da CAPES tendo o acesso integral aos estudos através da rede de internet da instituição de origem desse estudo. Dessa forma, pode-se ter acesso ao Lilacs, BVS (Biblioteca Virtual de Saúde), Medline, Scielo, entre outras importantes bases de dados.

Em seguida, as bases de dados internacionais foram debruçadas (onde se concentram os estudos realizados na Análise Bioenergética). Artigos publicados no “*The Clinical Journal of Bioenergetic Analysis*”, editado pelo IIBA (International Institute for Bioenergetic Analysis) foram analisados, além do site Escandinavo “*Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse*”, visto que apresenta um considerável número de estudos acerca de evidências científicas no campo da Análise Bioenergética.

Quando essas buscas foram encerradas, os estudos que, de fato, iriam ser analisados foram escolhidos de acordo com o critério de estar dentro da delimitação temporal e ser uma produção em Análise Bioenergética, para que as metodologias fossem estudadas. Após a seleção, uma planilha foi elaborada objetivando facilitar a visualização das informações colhidas através de um instrumental previamente definido pelo grupo. Tal planilha contém os seguintes dados: (a) o nome do estudo, (b) nome do autor e ano da publicação, (c) o tipo de trabalho, (d) se há releituras da Análise Bioenergética, (e) as contribuições da AB para outros campos, (f) se há aspectos teóricos de outros campos, (g) o método da pesquisa, (h) os instrumentos utilizados, (i) a área do estudo, (j) como é abordado (k) quem fez a análise e (l) o portal em que o estudo foi encontrado, com a finalidade de se ter um maior controle para a resolução de qualquer dúvida que pudesse vir a aparecer no momento da preparação para divulgar os resultados por meio de publicações e comunicações em eventos científicos, que era a principal meta do projeto de pesquisa.

Foi realizada também uma revisão com experts do campo da AB para se discutir os dados preliminares e ouvir as opiniões, sugestões e considerações das pessoas que trabalham na área. Os experts deram suas considerações que contribuíram para a análise de dados e identificação de limitações na pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da realização das buscas realizadas amplamente no Portal de Periódicos da CAPES, restringindo-se ao período dos últimos 10 anos. Para o termo “*Alexander Lowen*” foram encontrados 201 resultados, aos quais quando limitados para o intervalo de tempo determinado, restaram 15, por serem os mais adequados para a pesquisa. Com relação ao termo “*Bioenergetic Analysis*” apareceram 656 estudos, e destes apenas 8 compreenderam o objetivo. Já o termo “*Body Psychotherapy*” teve um resultado de 700 arquivos, dos quais, após a análise, apenas 3 estavam realmente de acordo com a nossa pesquisa. E por fim, com o termo “*Somatic Psychology*” obteve-se um total de 255 estudos, dos quais resultaram 31 quando relacionado ao tempo delimitado, mas não restou nenhum que fosse específico na área da Bioenergética. Portanto, ao somar todos os trabalhos selecionados, excluindo as repetições e avaliando previamente os que representavam, de fato, o alvo de interesse do estudo, restando com um total de 11 produções iniciais para a análise.

O próximo passo foi analisar as produções do *The Clinical Journal of Bioenergetic Analysis* e os estudos encontrados no site escandinavo *Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse*. Foram

feitas leituras do resumo desses trabalhos já que não havia uma ferramenta de busca, sendo então selecionados 52 trabalhos do *The Clinical Journal of Bioenergetic Analysis* e dois artigos do site escandinavo.

O quantitativo total de produções analisadas com metodologias e procedimentos técnicos de investigação no campo da Análise Bioenergética foi de 65. O quantitativo de acordo com o tipo das publicações foi de: 61 artigos, duas (2) dissertações de mestrado e duas (2) teses de doutorado.

Após tabulação e análise das informações, percebeu-se a concentração dos estudos majoritariamente entre dois grupos, que para melhor visualização, os apresentamos da seguinte forma: “Revisão Bibliográfica” e “Estudos Clínicos”, ambos apresentando o quantitativo de 53 publicações onde parte significativa delas apresentam interface entre si. Além destes dois grupos, definimos um terceiro, intitulado “Outros métodos”, com este apresentando quatro produções que utilizaram de metodologias que apareceram apenas uma vez durante a pesquisa.

Sobre o primeiro método, Antônio Carlos Gil (2002) dirá que com a Revisão Bibliográfica é possível obter uma cobertura mais ampla de uma gama de fenômenos além do que se fôssemos estudá-los individualmente. Gil (2002) afirma que praticamente todos os tipos de estudos exigem uma etapa desta, visto que se faz necessário apresentar um panorama teórico-conceitual para que seja possível embasar os estudos pretendidos. A natureza do tipo de Revisão Bibliográfica de todas as publicações foi narrativa, que segundo Rother (2007), nos permite adquirir e atualizar o conhecimento sobre determinada temática rapidamente, atribuindo aspectos qualitativos aos trabalhos que utilizam deste método.

No grupo denominado “Estudos Clínicos”, apresentou-se produções que abordam discussões com um enfoque à atuação clínica de psicoterapeutas, assim como aspectos de avaliação das práticas profissionais e técnicas empregadas em intervenções e também reflexões sobre o manejo nos processos psicoterápicos. As metodologias encontradas foram: Relato de caso Clínico (12), Ilustração Clínica (10), Relato de Experiência (9), Estudos Pré-experimentais (8), Estudos de casos (7), Estudos descritivos da Técnica (5), Testemunho/Relato de Experiência pessoal (2).

As metodologias encontradas no grupo “Outros métodos” foram: Pesquisa-Ação (1), Relato Biográfico (1), Pesquisa Experimental (1) e Estudos comparativos entre Métodos (1).

Realizando um contraste entre os métodos utilizados nos estudos do campo da Análise Bioenergética com a escala de classificação de estudos científicos do contexto da “prática baseada em evidências”, originária na medicina, que passa a ser adotada por todos os campos da saúde na contemporaneidade, evidenciou-se que apenas três tipos de metodologias encontradas nos estudos da pesquisa tem suas evidências consideradas científicas pelo fator que aumenta a probabilidade de se tomar decisões acuradamente e que auxilia nas práticas e tomadas de decisões sob este viés, sendo estas: estudos quase-experimentais, estudos descritivos e relato de caso (no grupo “Estudos Clínicos”), atentando-se aos níveis hierárquicos de maneira decrescente de evidência (Sampaio & Mancini, 2007). Com isso, nota-se que a maioria das metodologias identificadas sugere pouca evidência e confiabilidade, por estas adotarem metodologias mais limitadas, segundo o critério da escala de evidência.

A partir do contraste desafios no campo da Análise Bioenergética surgem. Em uma perspectiva, aponta para fragilidades metodológicas no interior do campo e noutra, discute sobre uma diferença epistemológica que prioriza produções de caráter narrativo, experienciais e fenomenológicos no âmbito clínico.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento dessa pesquisa possibilitou averiguar os escritos dos últimos 10 anos da Análise Bioenergética, sendo bastante pertinente conhecer os métodos utilizados nas produções da área. Ademais, a pesquisa sinalizou para a predominância das metodologias da “Revisão Bibliográfica” e “Estudos Clínicos”, de contribuição legítima ao campo, mas, em certa medida, isto pode indicar uma carência de expansão do uso deste conhecimento a setores e áreas de atuações mais amplas em saúde, ressaltando a necessidade do uso de metodologias outras para que se possa cada vez mais utilizar de metodologias das “práticas baseadas em evidência”.

Tal pesquisa contribuiu para ressaltar a importância de realização do mapeamento das publicações no campo, contribuindo para a identificação de onde a prática em Bioenergética mais predomina na atualidade, sendo esta: a clínica. Pode-se realizar uma crítica ao fato de parte significativa das produções do campo estar pouco acessível, devido a uma indexação e disponibilização limitada de estudos em bases de dados de livre acesso, sendo isso um empecilho para que haja a popularização do conhecimento, assim como dissipação de preconceitos e ampliação das compreensões limitadas sobre o campo.

É importante ressaltar também as limitações da pesquisa, as quais se referem aos descritores adotados, o que restringe por certo outras publicações do campo. Apesar de um número expressivo de estudos ter sido analisado aqui, não podemos reduzir estes resultados a totalidade de produções contemporâneas da AB. Outros descritores podem ser utilizados em pesquisas futuras e apontar mais informações acerca do campo da AB.

REFERÊNCIAS

ALLARD J. L. *What Has Changed for Clients of the Bioenergetics Approach therapy in the Realm of Their Relationship with God?*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis. Vol 21, pp. 57-82, 2011.

BARRETO, A. F. *Metodologia: O caminho como experiência de si*. Pedagogia da vida: Um Testemunho de Formação Humana. Porto Alegre: Editora Fi, pp. 49-69, 2017.

BAUM, S. (2008). Fathers are the Dark Matter of the Psychic Universe. *The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis*, 18, pp. 93-107, 2008.

BAUM, S. *Containment, Holding, and Receptivity: Somatopsychic Challenges*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol. 27, pp. 21-48, 2017.

BEDROSIAN G. *The "Energetics" of Couples Therapy*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis. 2015; 25: 73-93.

CARDENUTO, L. M. *Creativity and grounding in a liquid World*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, 24, pp. 85-103, 2014.

CARZEDDA G. *Feeling Ridiculous and the Emotion of Shame in Psysical Experiences During Analysis*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol 25, pp. 121-144, 2015.

CLAUER, J. *Neurobiology and psychological Development of grounding and Embodiment*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, 21, pp. 17-56, 2011.

CLAUER, J. *Elements of Comprehending Change-Processes in BA From Isolated Self-Regulation to Interactive Regulation: Embodied Resonance (Empathy) and Physical Encounter*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol 26, pp. 75-110, 2016.

CINOTTI, N. *The Expression of an Age-Old Need for Company - Infant Research and Bioenergetic Analysis*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol 22, pp. 87-108, 2012.

COCKBURN, G. *Standing On Both Legs: A Bioenergetic Perspective on the Family, Gender Roles and the Development of the Self in the 21st Century*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol 18, pp. 11-26, 2008.

COCKBURN, G. *An Object Relations Perspective on Bioenergetics and Pre-Oedipal Transferences*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol 22, pp. 29-56, 2012.

COCKBURN, G. *Seeing what is so simple present" Learning To Be A Bioenergetic Therapist*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol 23, pp.75-100, 2013.

CORREIA, G. W. B. *Análise Bioenergética para além das quatro paredes*. Revista Latino-Americana De Psicologia Corporal, vol 1, pp. 28-43, 2014.

CRYNS, I. *The Borderline Client, Shame and Somatic Counter-Transference*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis vol. 27, pp. 111-156, 2017.

DE TORD, P. & BRÄUNINGER, I. *Grounding: Theoretical application and practice in Dance Movement Therapy*. The Arts in Psychotherapy. pp 01-27, 2015.

FAUSER, W. *The Importance of Integrating Pre- and Perinatal Issues into Bioenergetic Analysis*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol. 25, pp.95-120, 2015.

FRECHETTE, L. *Trusting the Wisdom of the Failing Body: From Well-Being to Illness: A Journey towards Wholeness*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol. 20, pp.53-78, 2010.

FRIEDMAN, H.L. & GLAZER, R. *The Body Never Lies In Memory of Alexander Lowen*. Journal of Humanistic Psychology, 49, n. 3, pp. 376-379, 2009.

GIL, A. C. *Como Classificar as Pesquisas?*. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas. pp.41-58, 2002.

GIUSTINIANI, M. *Bioenergetic Stool Work in the Lying Down Position and Star-like Life Energy Pulsation*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol. 23, pp.63-74, 2013.

GLASENAPP, C. & SAPELLI C. *O amor na perspectiva da psicologia corporal: um estudo neo-reichiano segundo Alexander Lowen*. In: Congresso Brasileiro e Encontro Paraense de Psicoterapias Corporais, XX. Anais. Curitiba: Centro Reichiano, 2015.

HADAR, B. *The Body of Shame in the Circle of the Group*. The Group-Analytic Society, vol. 41, n. 2, pp. 163-179, London, 2008.

HELFERICH, C. *Body and Body Psychotherapy in the Global Village*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, vol. 25, pp. 19-40, 2015.

HEINRICH-CLAUER, V. *Bioenergetic Self-Care for Therapists Between Openness and Boundary Setting*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 25, pp.9-33, 2015.

HEINRICH-CLAUER, V. *Body Resonance and the Voice*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 26, pp. 137 – 157, 2016.

HEINRICH, T. *Yawning*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 24, pp. 63-84, 2014.

HOFSTAD, A. *The Merciless God of Gravity and the Organism's Huble Reply*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 23, pp. 111-134, 2013.

JÚNIOR, W. R. O. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Goiás Faculdade de Educação, 2016.

KLOPSTECH, A. *Psychoanalyse der Lebensbewegungen. Zum körperlichen Geschehen in der psychoanalytischen Therapie - Ein Lehrbuch*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 18. pp. 61-64, 2008.

KLOPSTECH, A. *So Which Body Is It? The Concepts of the Body in Psychotherapy*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 19, pp. 11-30, 2009.

KOEMEDA-LUTZ, M. *Behandlungskonzepte bei Burnout – Was haben körperpsychotherapeutische Ansätze beizutragen?*. Psychotherapie Forum, Vol. 18, pp. 167-173, 2010.

KOEMEDA-LUTZ, M. *Integrating Brain, Mind, and Body: Clinical and Therapeutic Implications of Neuroscience - An Introduction*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 22, pp. 57-78, 2012.

KOEMEDA-LUTZ M., CRAMERI A., TSCHUSCHKE V., SCHULTHESS P. & VON WYL A. *Therapists' Interventions in Different Psychotherapy Approaches: Category and Temporal Aspects*. International Body Psychotherapy Journal the Art and Science of Somatic Praxis, Vol. 15, pp. 37-65, 2015. Skandinavisk Institut for Bioenergetisk Analyse. Recuperado de <http://www.skiba.dk/>

KOEMEDA-LUTZ M., KASCHKE M., REVENSTORF D., SCHERMAN T., WESS H. & SOEDER U. *Avaliação da eficácia da psicoterapia corporal em pacientes ambulatoriais (EEBP); um estudo em diversos centros na Alemanha e Suíça*. Múltiplos saberes em Psicologia Corporal - Análise Bioenergética, Vol. 2, pp. 301-327, 2015.

KOEMEDA-LUTZ M., CRAMERI A., SCHULTHESS P., VON WYL A. & TSCHUSCHKE, V. *Searching for Active Factors in Diverse Approaches to Psychotherapy - Types of Intervention and Temporal Aspects*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 26, pp. 119-136, 2016.

LEITE, Á. J. M. *Medicina Baseada em Evidências*. SANARE - Revista de Políticas Públicas, Vol. 1, pp. 01-03, 2002. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/97/89>

LEWIS, R. *Broken and Veiled in Shame - Revealed by the Bodys Implicit Light*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, 21, pp.83-103, 2011.

LEWIS, R. *Neurobiological Theory and Models - A Help or Hindrance in the Clinical Encounter?*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 22, pp. 109, 2012.

LOWEN, A. *Bioenergética*. São Paulo, Summus Editorial, 1982.

MASSOTI, S. *L'atore sincero?: espansione ed integrazione del Sé (corporeo) dell ' atore contemporaneo*. Rivista de studi, Vol. 7, n. 7, pp. 108–125, 2016.

McCARTHY, D. *Helping Children Discharge Negative Aggression*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 19, pp.85-100, 2009.

MENDES, K. D. S., SILVEIRA, R. C.C. P., & GALVÃO, C. M. *Revisão Integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem*. In: Texto & Contexto Enfermagem. Florianópolis. pp.758-64, 2008.

MORAES, M. & BARRETO, A. F. *Práticas clínicas e saúde mental pública: contribuições políticas e epistemológicas para um campo em formação*. In: BARRETO, A.F.; SANTOS, J.E. dos. (Org.). Saúde e Drogas: Por uma Integralidade do cuidado aos usuários de substâncias psicoativas. Recife: Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, Vol. 1, p. 15-38, 2012.

MOSELLI, P. *Intersubjetividade na construção de limites: Entre o sim e o não*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis Vol.27, pp. 9-19, 2017.

MILLS, J. *Personal Musings on Countertransference in the Context of Becoming a Bioenergetic Analyst*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 19, pp.137-136, 2009.

MILLER, J. A. *Alexander Lowen (1910–2008): reflections on his life*. Body, Movement and Dance in Psychotherapy, Vol. 5, n. 2, pp. 197-202, 2010.

MÜCHER, J. *Die Bioenergetische Analyse als mögliches Verbindungsglied zwischen westlicher Psychotherapie und Chinesischer Medizin*, 2013.

MUNROE, A. *The Role of Bioenergetic Supervision in Bioenergetic Training*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 19, pp.101-112, 2009.

NASCIMENTO, P. D. *Análise Bioenergética do sofrimento orgânico: diagnóstico e eficácia do tratamento*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012.

NASCIMENTO, M. *The Present Dilema of Psychotherapy*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 24, pp. 11-31, 2014.

OLIVEIRA, G. F., SILVA, R. C. A., & ROLIM S. G. *Análise Bioenergética: uma revisão sistemática da literatura*. In: Revista de Psicologia. Juazeiro do Norte: Instituto Persona de Educação. pp. 75-96, 2013.

PARENTE, R. C. M., OLIVEIRA, M. A. P. & CELESTE, R. K. *Relatos e Série de Casos na Era da Medicina Baseada em Evidência*. Brazilian Journal of Videoendoscopic Surgery, Vol. 3, Nº 2, pp. 067-070, 2010. Disponível em: https://www.sobracil.org.br/revista/jv030302/bjvs030302_063B.pdf

PEDROZA, M. *Bioenergetic Analysis and Community Therapy: Expanding the paradigm*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 20, pp. 79-112, 2010.

PEREIRA, L. H. P. *Corpo e psique: da dissociação à unificação - algumas implicações na prática pedagógica*. *Educação e Pesquisa*, Vol. 34(1), pp. 151-166, 2008. <https://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022008000100011>.

PERLMAN, G. *On Falling, Holding, and Grounding*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 26, pp. 41-73, 2016.

PIZZI, L. M. A. *O corpo Adolescente na Educação: Percepções relatadas por adolescentes a respeito da interferência da aplicação de exercícios de bioenergética na aprendizagem escolar*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Instituto de Educação. Lisboa, 2014.

PLA, F. *The Impact of Gender on Subjectivity*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 20, pp. 113-130, 2010.

PLA, F. *From Body Structure to Bodies in Resonance*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 27, pp. 71-110, 2017.

RESNECK-SANNES, H. *Neuroscience, Attachment and Love*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 22, pp.09-28, 2012.

RESNECK-SANNES, H. *From Pain and Anxiety to Pleasure*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 24, pp.133-147, 2014.

RHOADS, E. *A Bioenergetic Clinical Case Study of Sarah*. *Bioenergetic Analysis*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 19, pp.113-126, 2009.

ROTHER, E. T. *Revisão Sistemática x Revisão Narrativa*. Acta Paulista de Enfermagem. São Paulo: Ed. Téc. da Acta Paulista de Enfermagem. pp. 01-02, 2007.

SAMPAIO, R. F. & MANCINI M. C. *Estudos de Revisão Sistemática: Um guia para síntese criteriosa da evidência científica*. Revista Brasileira de Fisioterapia, Vol. 11, pp. 83-89. São Carlos, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/0D/rbfis/v11n1/12.pdf>

SAKVARELIDZE, R. & BUACHIDZE-GABASHVILI, M. *Toward a Psychological theory of body language*. European Scientific Journal, Vol. 2, pp. 324-331, 2015.

SCHROETER, V. *Borderline Character Structure Revisited*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 19, pp.31-52, 2009.

SCHROETER, V. *Integrating Regulation Therapy and Bioenergetic Analysis*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 24, pp. 105-132, 2014.

SHAHRI, H. *Analysis of developmental trauma*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 24, pp. 41-62, 2014.

SHAHRI, H. *Traumatic Memories: A Neuroscience Perspective*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 27, pp. 49-70, 2017.

SHAPIRO, B. *Rekindling Pleasure: Seven Exercises for Opening your Heart, Reaching Out and Touching Gently*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 19, pp.53-84, 2009.

SOARES, C. B., HOGA, L. A. K., PEDUZZI, M., SANGALETI, C., YONEKURA, T., SILVA, D. R. A. D. *Revisão Integrativa: conceitos e métodos utilizados em enfermagem*. Esc. Enfermagem USP. São Paulo: Ed. USP. pp.335-345, 2014.

THIESE, M. S. *Observational and interventional study design types; an overview*. *Biochemia Medica*, Vol. 24(2), pp. 199–210, 2014. Disponível em: <http://doi.org/10.11613/BM.2014.022>

TONELLA, G. *Paradigms for Bioenergetic Analysis at the Dawn of the 21st Century*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 18, pp. 27-59, 2008.

TUCCILLO, E. *Somatopsychic Unconscious Processes and Their Involvement in Chronic Relational Trauma Somatic transference and its Manifestation in Relational, Family, and Power Dynamics*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 23, pp.17-62, 2013.

TSCHUSCHKE V., CRAMERI A., KOEMEDA M., SCHULTESS P., VON WYL A. & WEBER R. *Fundamental Reflections on Psychotherapy Research and Initial Results of the Naturalistic Psychotherapy Study on Outpatient Treatment in Switzerland (PAP-S)*. International Journal of Psychotherapy, Vol. 14, pp. 23-35, 2010.

VON WYL, A., CRAMERI, A. KOEMEDA, M., TSCHUSCHKE V. & SCHULTESS P. *Practice Study Outpatient Psychotherapy – Switzerland (PAP-S): Study design and feasibility*. Psychotherapie Forum, Vol. 3, pp. 6-22, 2013.

VENTLING, C. D. *Lowen's Energy Concept*. The Clinical Journal of the International Institute for Bioenergetic Analysis, Vol. 23, pp. 101-110, 2013.

VENTLING, C. D., BERTSCHI H. & GERHARD U. *Eficácia de Psicoterapia Bioenergética com pacientes com diagnóstico conhecido CID-10: Uma Avaliação Retrospectiva*. Múltiplos saberes em Psicologia Corporal - Análise Bioenergética, Vol. 2, pp. 285-300, 2015.

YOSHIDA, W. B. *Redação do relato de caso*. Jornal Vascular Brasileiro, Vol. 6, pp. 112-113. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jvb/v6n2/v6n2a04.pdf>>

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA PARCIAL DE POLISSACARÍDEOS DE MORINGA OLEÍFERA

Matheus Eufrazio do Nascimento¹; Draulio Costa da Silva¹; Iago Ferreira Lima de Menezes¹
Autor para correspondência: matheus.eufrazio07@gmail.com

¹Filiação (Colegiado de Ciências Biológicas, Campus de Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000)

PALAVRAS-CHAVE: polissacarídeos; moringa oleífera; pectinas

INTRODUÇÃO

A Moringa é uma árvore da família Moringácea, nativa do Norte da Índia. Ela cresce desde regiões subtropicais secas e úmidas, até tropicais secas e florestas úmidas (Duke, 1978). No Brasil, é encontrada em maior número na região Nordeste, principalmente nos estados do Maranhão, Piauí e Ceará (CYSNE, 2006). Dentre os componentes moleculares de plantas, os polissacarídeos de parede celular representam um grupo quimicamente diverso. Um dos principais polissacarídeos constituintes de frutos e sementes, as pectinas, compõe uma classe de moléculas estruturalmente complexas. Além disso, essas moléculas são bastante mencionadas na literatura científica por suas propriedades farmacológicas. A fitofisionomia Caatinga possui grande diversidade de espécies vegetais, muitas das quais são de uso medicinal popular e com descrição de estudos químicos e farmacológicos de muitas de suas moléculas constituintes, contudo, a prospecção de polissacarídeos e descrição de suas características químicas ainda é pouco relatada para as espécies de plantas neste bioma. Quanto a Moringa Oleífera, apesar de não ser uma espécie nativa da caatinga, apresenta uma boa adaptação ao clima da região, a planta é considerado por muitos como uma planta multiuso e todas suas partes são ditas como sendo de valor e medicinal, porem na área científica existem poucos trabalhos sobre química de seus polissacarídeos, que são essenciais para subsidiar estudos futuros sobre atividades biológicas. No presente estudo as vagens de *Moringa oleífera* foram submetidas a extrações para obtenção de diferentes frações polissacarídicas, as quais foram avaliadas quanto ao teor de carboidratos totais, proteínas e teor de ácido galacturônico. Os resultados indicam que os frutos dessa espécie são fontes promissoras de polissacarídeos pécicos com baixo conteúdo proteico.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Obter, por meio de extração em diferentes solventes, frações de polissacarídeos das vagens de Moringa oleífera e caracterizá-las quanto ao teor de carboidratos totais, proteínas e ácido galacturônico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Material vegetal

Os frutos foram coletados no município de Petrolina/PE. As vagens foram separadas das sementes e utilizadas nas etapas de extração dos polissacarídeos.

Extração dos polissacarídeos

Vagens foram higienizadas com álcool gel e secas em estufa a 40 °C, trituradas em moinho analítico para obtenção de um pó. Foram pesados 40 g da farinha e, em seguida, mantidos em contato com etanol absoluto (proporção 1:10 p/v) em soxlet a 80 °C durante 12 horas.

O material foi filtrado em funil Buchner G4 e os resíduos resultantes foram mantidos em contato com etanol 95% (proporção 1:10 p/v) com tempo de contato de 2 horas. Em seguida, o material foi filtrado em funil G4, o resíduo foi lavado com etanol 95%. O material insolúvel foi denominado sólidos insolúveis em álcool (SIA).

Extração em água

Partindo do SIA, foram realizadas extrações em água sem aquecimento durante 4 horas (1:10 p/v). Após etapas de filtração e centrifugação (3000 g/20 min, 20 °C), o material foi mantido em contato com etanol absoluto (4 volumes) a 4 °C por 24 h para precipitação de polissacarídeos. O precipitado foi dialisado contra água destilada e centrifugado, sendo o precipitado descartado e o sobrenadante liofilizado e denominado polissacarídeo extraído em água PEAQ (extração sem aquecimento). Etapa de extração em água sob ebulição foi realizada da mesma forma que a extração sem aquecimento, sendo a fração obtida denominada PEAQ (extração com aquecimento).

Extração em agente quelante, meio ácido e meio alcalino

A massa de SIA foi submetida à extração em solução de oxalato de amônio a 5%, ácido cítrico 5% e hidróxido de sódio 2 M (1:10 p/v) a 80 °C por 2 horas. Essas etapas para obtenção das diferentes frações de polissacarídeos seguiram o mesmo protocolo que as constantes no item anterior (extração em água). As frações obtidas foram denominadas PEO (polissacarídeo extraído em oxalato de amônio), PEAC (polissacarídeo extraído em ácido) e PEB (polissacarídeo extraído em base).

Determinação de carboidratos totais:

As amostras polissacarídicas das cinco frações obtidas tiveram o teor de carboidratos totais determinado pelo método do fenol-sulfúrico (Dubois et al., 1956). A amostra foi pipetada para tubos de ensaio, em um volume de 0,5 mL adicionando-se posteriormente 0,5 mL de fenol destilado 5% e 2,5 mL de ácido sulfúrico concentrado e agitado no vortex. A leitura foi realizada após 15 minutos do início da reação em espectrofotômetro a 490 nm. A absorbância foi comparada à de uma curva padrão construída com concentrações variando de 20 a 100 µg/mL de galactose.

Dosagem de proteínas:

A quantidade de proteínas nas amostras foi mensurada pelo método de Bradford (1976) em espectrofotômetro a 595 nm. Foram pipetados 100 microlitros da amostra em tubos de ensaio e adicionados 2,5 mL do reagente de Bradford e agitado no vortex. a leitura foi realizada 10 minutos após o início da reação. A concentração de proteínas foi estimada em relação a uma curva padrão de albumina sérica bovina (BSA) com concentrações variando de 5 a 50 µg/100 µL.

Determinação de ácido galacturônico:

O método descrito por Blumenkrantz; Asboe-Hansen (1973) foi empregado para a determinação quantitativa de ácido galacturônico nas amostras de polissacarídeos. Foi pipetado 1 mL de amostra em tubos de ensaio e adicionados 2,4 mL de tetraborato/bórax (em banho de gelo), em seguida agitados em vortex e levados ao banho Maria a 100 °C por 5 minutos. Posteriormente, colocados os tubos em banho de gelo novamente e adicionados 40 microlitros de difenilfenol 0,15% em cada tudo, os quais foram agitados em vortex e medida a absorbância em espectrofotômetro a 520 nm. Uma curva padrão de ácido galacturônico foi construída com concentrações variando de 10 a 100 µg/mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras das vagens da moringa oleífera (40 g) foram submetidas a extração de polissacarídeos sob diferentes condições de temperatura, pH e agentes extratores. Ao final do processo foram obtidos quantidades de polissacarídeos que variaram entre 0,016 g e 64,40 g, rendimentos

compreendidos entre (colocar o mínimo e o máximo de rendimento obtido), sendo o maior percentual encontrado na extração em água sob aquecimento (Tabela 1).

TABELA 1- rendimento de polissacarídeos totais, ácido galacturônico e proteínas nas frações polissacarídicas obtidas de *Moringa oleífera*

Amostra	Proteína (mg/mL)	Carboidrato Totais (mg/mL)	Ácido galacturônico (mg/mL)
Extração em água quente	0	62,07	170,66
Extração em água fria	0	44,2	88,4
Extração em oxalato de amônia	0	32,11	7,88
Extração em hidróxido de sódio	0	58,6	114,56
Extração em ácido cítrico	0	68,5	94,45

Os valores representam o percentual dos componentes avaliados (proteínas, carboidratos totais e ácido galacturônico) partindo-se de uma solução encerrando 1 mg/mL de cada fração de polissacarídeo obtida dos frutos de *Moringa oleífera*.

Na tabela 2 estão apresentados os valores de carboidratos totais, proteínas e ácido galacturônico para os cinco extratos obtidos. Para carboidratos totais foram obtidos valores que variaram de 6,4% a 23,55%, sendo a fração obtida em água a quente a que apresentou maior concentração de açúcares pelo método do fenol ácido sulfúrico (23,5%). (TABELA 2).

Os valores de proteínas nas amostras foram desprezíveis para todas as frações (tabela 2) o que indica baixo teor proteico. A presença de traços de proteínas pode sugerir amostras com menor conteúdo de contaminantes proteicos provindas da própria parede celular, ou que as frações obtidas não apresentam proteínas covalentemente aderidas à estrutura (SEIBEL; BELÉIA, 2008)..

Os valores de ácido galacturônico variaram entre 1,59% e 64,4% (Tabela 2), sendo este maior valor encontrado na fração obtida a partir de extração em água a quente, e sugere a obtenção de uma pectina com maior grau de pureza em relação às demais frações (YAPO; KOFFI, 2006).

TABELA 2- Teor de polissacarídeos totais, ácido galacturônico e proteínas nas frações polissacarídicas obtidas de *Moringa oleífera*

Amostra	Proteína (%)	Carboidrato Totais (%)	Ácido galacturônico (%)
Extração em água quente	0	23,55	64,40
Extração em água fria	0	22,10	47,07
Extração em oxalato de amônia	0	6,44	1,59
Extração em hidróxido de sódio	0	19,46	38,06
Extração em ácido cítrico	0	23,55	32,57

Os valores representam o percentual dos componentes avaliados (proteínas, carboidratos totais e ácido galacturônico) partindo-se de uma solução encerrando 1 mg/mL de cada fração de polissacarídeo obtida dos frutos de *Moringa oleífera*.

CONCLUSÃO

As vagens da *Moringa oleífera* podem ser consideradas uma boa fonte de pectinas pelos elevados percentuais de ácido galacturônico, sendo a fração obtida a partir de extração em água quente dotada de maior grau de pureza.

APOIO

Os autores agradecem a UNIVASF e ao Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (Cemafauna) por disponibilizar a infraestrutura.

REFERÊNCIAS

DUBOIS, M., GILLES, K.A., HAMILTON, J.K., REBERES, P.A., SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical Chemistry*, v. 28 (3), p.350-356, 1956.

BLUMENKRANTZ, N.; ASBOE-HANSEN, G. New Method for Quantitative Determination of Uronic Acids. *Analytical Biochemistry*. v. 54, p. 484-489, 1973.

BRADFORD, M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of micrograms quantities for proteins utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, San Diego/ USA, v. 72, p. 248-254, 1976.

SEIBEL, N. F., BELÉIA, A. D. P. Carboidratos das fibras de cotilédones e proteínas de produtos derivados de soja (*Glycine max (L.) Merrill*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28 (3), p. 607-613, 2008.

YAPO, B. M.; KOFFI, K. L. Yellow Passion Fruit Rind: A Potential Source of Low-Methoxyl Pectin. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*, [s. L.], v. 54, n. 7, p.2738-2744, 14 mar, 2006.

TAMAKI, Y.; KONISHI, T.; FUKUTA, M.; TAKO, M. Isolation and structural characterisation of pectin from endocarp of *Citrus depressa*. **Food Chemistry**, v. 107, p. 352 - 361, 2008.

PERRONE, P.; HEWAG, H. C.; THOMSON, H. R.; BAILEY, K.; SADLER, I. H.; Fry, S. C. Patterns of methyl and O-acetyl esterification in spinach pectins: a new complexity. **Phytochemistry**, v. 60, p. 67-77, 2002.

ESTRESSE OCUPACIONAL ENTRE TRABALHADORES DA ATENÇÃO BÁSICA DE JUAZEIRO/BA SEGUNDO O MODELO DEMANDA CONTROLE

Thiago Alves de Castro¹; Kamila Juliana da Silva Santos²; Glória Maria Pinto Coelho²; Ananda Ariane Januário do Nascimento³; Katia Simoni Bezerra Lima²
Autor para correspondência: talvcastro@gmail.com

¹Colegiado de Medicina, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Colegiado de Enfermagem, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Mestrado em Ciências da Saúde e Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Estresse ocupacional; Saúde do trabalhador; Atenção básica

INTRODUÇÃO

O trabalho é agente essencial para transformação da natureza, da sociedade, das relações, e do próprio trabalhador (MERHY; FRANCO, 2009). O trabalho ocupa um núcleo de sentido dentro da vida dos sujeitos, e o processo de trabalho, ou seja, a forma como ele está organizado ou o modo como as atividades são desenvolvidas podem influenciar sobre o trabalhador, positivamente, quando promove bem-estar, satisfação e realização pessoal, ou negativamente, quando é fonte de desgastes, tanto físicos, quanto sociais e psíquicos (SILVA; BARROS, 2015).

O processo de trabalho em saúde, por sua vez é um processo complexo e dinâmico, influenciado pelas diversas mudanças que ocorrem constantemente nos âmbitos sociais, econômicos, políticos e tecnológicos (RIBEIRO et al, 2018). O resultado do trabalho em saúde é a criação de determinada condição ou estado para os sujeitos demandantes dos serviços. Neste processo, o trabalhador não atua sozinho, sendo necessária a cooperação do sujeito demandante e a atuação de outros trabalhadores, o que torna o trabalho em saúde, essencialmente, um trabalho coletivo (MERHY, 2009).

Quando se trata de saúde do trabalhador, avaliam-se fatores de riscos que podem interferir negativamente na saúde deste sujeito. Os riscos não se restringem a apenas a fatores biológicos, químicos ou físicos, estando também ligados a fatores psicossociais que são determinados a depender da organização e funcionamento do trabalho (PORTELA, 2012).

Para a avaliação de estresse no trabalho, muitas pesquisas têm utilizado o modelo Demanda - Controle – Apoio Social descrito por Karasek (1985) e validado no Brasil por Araújo, Graça e Araújo (2003), Santos (2006) e Araújo e Karasek (2008). Este modelo de avaliação compreende a integração de três componentes: as demandas psicológicas; o controle sobre as decisões no trabalho e o apoio social proveniente da chefia e de colegas de trabalho (ARAÚJO; GRAÇA; ARAÚJO, 2003). Logo, esta forma de avaliação mostra que o estresse laboral é consequência do desequilíbrio entre esses três componentes. Sendo assim, um trabalhador está mais vulnerável ao adoecimento quando está submetido a muitas demandas psicológicas, pouco controle sobre o processo de trabalho e baixo apoio social recebido de colegas e chefia no trabalho ((RIBEIRO et al, 2018).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Caracterizar o trabalho dos profissionais da atenção básica do município de Juazeiro/BA segundo o Modelo Demanda Controle (MDC).

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo do tipo descritivo transversal exploratório. Esta pesquisa integra o estudo multicêntrico denominado “Condições de Trabalho, Emprego e Saúde de Trabalhadores da Saúde da Bahia” com sede na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e envolve cinco universidades baianas. Em Juazeiro está sendo conduzido pelo Núcleo de Epidemiologia e Saúde da Universidade Federal do Vale do São Francisco (NES/UNIVASF).

Foram considerados elegíveis para esse estudo, os trabalhadores que possuem pelo menos seis meses de experiência com o trabalho em saúde e que fazem parte das seguintes categorias profissionais: Auxiliar de Serviços Gerais (ASG), Auxiliar de Saúde Bucal (ASB), técnico de enfermagem e recepcionista. A escolha das categorias profissionais que ocupam os níveis fundamental, médio e técnico se deve pelo interesse em estudar as características de trabalho e emprego específicas destes trabalhadores. Foram excluídos os trabalhadores da zona rural, devido ao difícil acesso a estes.

A seleção dos profissionais ocorreu através de processo de amostragem aleatória estratificada por área de abrangência dos serviços, com informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde local. A amostra foi calculada considerando o total de trabalhadores da zona urbana, nível de confiança de 95%, precisão de 5% (erro absoluto). Acrescido de 20% para eventuais perdas, chegando a uma amostra estimada de 116 profissionais. Foi observada a perda de alguns indivíduos na amostra, correspondente à 19% da amostra estimada, o que manteve o número de indivíduos dentro da margem de confiança para a amostra.

Para a coleta de dados foi utilizado questionário aplicado na Unidade de Saúde da Família (USF) onde o trabalhador está alocado, estruturado em cinco grandes áreas: caracterização geral do trabalho, caracterização do emprego, caracterização de exposições ocupacionais, condições gerais de saúde e hábitos de saúde, e práticas de prevenção. Os entrevistadores, foram treinados previamente e participam de avaliações semanais com discussão de possíveis dificuldades na aplicação.

O Modelo Demanda Controle (MDC), de Karasek (1985), validado no Brasil, utiliza o *Job Content Questionnaire* (JCQ), um instrumento que possui 49 questões com respostas escalonadas em escala Likert e estruturado em áreas referentes ao controle sobre o trabalho; demanda psicológica; suporte social proveniente da chefia e dos colegas de trabalho; demanda física e insegurança no emprego. Para a análise do MDC serão utilizadas questões referentes à demanda psicológica e relacionadas ao controle sobre o trabalho. O MDC especifica quatro tipos de experiências laborais: baixa exigência no trabalho, trabalho passivo, trabalho ativo e alta exigência no trabalho.

Serão também avaliadas características sociodemográficas: sexo, idade, escolaridade, raça/cor, que foi autorreferida segundo a categorização do IBGE (2010) e dicotomizada (pardos, negros e índios e brancos e amarelos), além de situação conjugal que foi definida por existência de parceiro estável.

Foram descritas também caracterização do trabalho e emprego (categorias de trabalho, tempo de trabalho vínculo empregatício, jornada de trabalho e sobrecarga doméstica, baseada na quantidade de horas de trabalho doméstico para além do trabalho formal).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (CEP/UEFS) sob o protocolo nº 081/2009 (CAAE 0086.0.059.000-091). Aos trabalhadores que concordaram em participar foi solicitada assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, ficando uma em seu poder.

Os dados foram digitados no programa estatístico SPSS 17 e analisados no Stata 11.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve uma amostra final de 94 trabalhadores pesquisados, com perfil sociodemográfico conforme descrito na Tabela 01, com maioria feminina, com faixa etária em sua grande parte entre 40 e 49 anos, maioria com ensino médio completo e discreta predominância de participantes com companheiro estável.

Estes resultados seguem o perfil que vem sendo pesquisado nacionalmente, onde ainda há grande participação feminina dentro das profissões do setor saúde, reforçando a figura feminina nos trabalhos relacionados ao cuidado (BARBOSA et al. 2012). A cor apresentada relaciona-se com a miscigenação do povo brasileiro e a faixa etária adulta jovem está mais relacionada com o recente surgimento e fortalecimento da Atenção Primária (CASTRO et al, 2017).

Tabela 01 – Características sociodemográficas dos trabalhadores. Juazeiro/BA, 2017.

Variável	N (%)
Sexo	
Masculino	3 (3,19)
Feminino	91 (96,81)
Idade	
20 a 29 anos	12 (12,90)
30 a 39 anos	32 (34,41)
40 a 49 anos	34 (36,56)
50 a 59 anos	15 (16,13)
Cor da pele	
Branca/Amarela	11 (11,70)
Pardos/Pretos/Indígenas	83 (88,3)
Anos de estudo	
Fundamental incompleto	4 (4,26)
Fundamental completo	33 (35,11)
Médio completo	53 (56,38)
Superior completo	4 (4,26)
Situação Conjugal	
Sem companheiro	44 (46,81)
Com companheiro	50 (53,19)

Com relação as características do trabalho e emprego, conforme descrito na Tabela 02, a quase totalidade eram de trabalhadores concursados. Entretanto, vale-se ressaltar que a estrutura metodológica desta pesquisa excluiu trabalhadores com menos de seis meses no cargo, podendo ser viés para um valor maior de trabalhadores do quadro efetivo do município

Com relação ao tempo de trabalho no cargo, a maioria apresentou 11 anos ou mais e com jornada de trabalho de 40 horas semanais. Dos trabalhadores pesquisados a maioria eram técnicos de enfermagem ou Auxiliares de Saúde Bucal, apesar de ainda ser expressivo o número de Auxiliar de Serviços Gerais e Recepcionistas.

Tabela 02 – Características do trabalho e emprego dos trabalhadores e sobrecarga doméstica. Juazeiro/BA, 2017.

Variável	N (%)
Tipo de vínculo	
Contrato temporário	3 (3,19)
Concurado	91 (96,81)
Tempo de trabalho no cargo	
0 – 05 anos	34 (36,17)
06 – 10 anos	21 (22,34)
11 anos ou mais	39 (41,49)
Jornada de trabalho	
< 40h semanais	21 (22,34)
40h semanais ou mais	73 (77,66)
Categoria profissional	
Auxiliar de Serviços Gerais/ Recepcionistas	40 (42,55)
Técnicos de enfermagem / Auxiliar de Saúde Bucal	54 (57,45)
Sobrecarga	
Baixa sobrecarga doméstica	49 (42,13)
Alta sobrecarga doméstica	45 (57,87)

Ainda Tabela 02, descrevemos a sobrecarga doméstica entre os trabalhadores pesquisados, onde a maioria estava representada com alta sobrecarga doméstica, tendo média de 09 horas a mais de trabalho. A forte presença feminina no trabalho em saúde pode estar relacionada com o a sobrecarga doméstica e é responsável por desgastes psicológicos e físicos, conforme discutido por Portela (2012).

O trabalho em saúde submete o trabalhador a diversos fatores, ditos, estressores, como extensas jornadas de trabalho, número insuficiente de recursos humanos, falta de reconhecimento profissional, tensão com as relações interpessoais, salários defasados, relação direta com a dor, ansiedade e morte (SILVA; BARROS, 2015). Além disto, as práticas de gestão cada vez mais aumentam as demandas e exigências para os trabalhadores colocando em primeiro plano a otimização no uso dos recursos em detrimento das necessidades dos trabalhadores para desenvolverem as atividades requeridas (ASSUNÇÃO; FILHO, 2011).

Neste trabalho, o estresse ocupacional foi avaliado segundo o Modelo Demanda Controle (MDC), obtendo os resultados descritos na Tabela 03. Não foi caracterizado trabalhadores com alta exigência no trabalho, estando a maioria dos participantes com o seu trabalho caracterizado como trabalho passivo.

Pelo MDC, a definição do trabalho como passivo condiz a um menor estresse ocupacional, todavia, pode levar a uma redução na atividade global do trabalhador conduzir suas atividades e produzir soluções para os problemas enfrentados, logo e também preocupante, pois leva ao enfadamento do trabalho e insatisfação (ARAÚJO;.GRAÇA; ARAÚJO, 2003)

Tabela 03 – Distribuição da amostra segundo o Modelo Demanda-Controle de Karasek (1985). (N=94). Juazeiro/BA, 2017.

Modelo Demanda Controle	N	%
Baixa Exigência	04	4,26
Trabalho Passivo	86	91,49
Trabalho Ativo	04	4,26

Com relação ao estresse ocupacional, ele pode ser compreendido como situação advinda do ambiente laboral e envolve aspectos da organização, da gestão, das condições de trabalho e emprego e da qualidade das relações interpessoais no trabalho. O estresse ocupacional está intrinsecamente ligado às exigências e demandas do trabalho ou de recursos pessoais que deveriam ser cumpridos (MORAES FILHO, 2017). A estas exigências, os trabalhadores podem encarar a partir de dois ângulos distintos: vendo-as como um desafio e se adaptando, promovendo a resiliência, fazendo delas uma forma de dedicação ao trabalho e seguir um desenvolvimento saudável. Ou pode encará-las como ameaça e discordância, que o faz se afastar ainda mais das atividades podendo desencadear transtornos no plano biológico e/ou comportamental (SOUSA; ARAÚJO, 2015).

CONCLUSÃO

O perfil sociodemográfico dos trabalhadores pesquisados neste estudo segue o perfil apresentado por outros estudos, com predominância de mulheres, adultas jovens, com companheiro estável, de raça/cor parda, preta ou indígena e escolaridade de nível médio. As características de trabalho e emprego, foge a padrões nacionais por apresentar trabalhadores com contratações menos precarizadas e alta taxa de permanência no trabalho. Com relação a sobrecarga doméstica, os trabalhadores apresentaram altas taxas de sobrecarga doméstica, que podem contribuir com a redução da qualidade de vida e aumento da morbidade para estes trabalhadores (BARBOSA et al, 2012).

Quanto ao MDC, não se aplicou trabalhadores com altas exigências no trabalho, entretanto, é importante ressaltar as baixas taxas de trabalho ativo, predominando o trabalho passivo, significando menores taxas de estresse ocupacional. Contudo, a presença de altas taxas de trabalho passivo, indica menos criatividade e independência para conduzir os problemas, situações que podem levar a insatisfação no trabalho.

Este trabalho possuiu limitação na sua produção, devido ao n reduzido. Por este motivo análises mais robustas não puderam ser realizadas.

APOIO

Os autores agradecem a UNIVASF pela bolsa de iniciação científica do discente Thiago Alves de Castro.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T. M.; GRAÇA, C. C.; ARAÚJO, E. Estresse ocupacional e saúde: contribuições do Modelo Demanda-Controle. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 991-1003, 2003.

ARAÚJO, T.M.; KARASEK, R. Validity and reliability of the job content questionnaire in formal and informal jobs in Brazil. **Scandinavian Journal of Work Environment & Health**, Helsinki, v. 34, n 6, p. 52-59, 2008.

ASSUNÇÃO, AA; FILHO, JMJ. Transformações do trabalho no setor saúde e condições para cuidar. In: **Trabalhar na Saúde: Experiências cotidianas e desafios para a gestão do trabalho em Saúde**. Editora FioCruz: Rio de Janeiro. Pp 47-65. 2011

BARBOSA RHS, et al. Gênero e trabalho em saúde: um olhar crítico sobre o trabalho de agentes comunitárias/os de Saúde. **Interface - Comunic Saude Educ.** v. 16, n. 42, pp 751-65, 2012.

KARASEK, R. A. **Job Content Questionnaire and User's Guide.** University of Massachusetts, 1985.

MORAES FILHO, M. **Avaliação do estresse ocupacional de enfermeiros da Estratégia Saúde da Família.** Dissertação (mestrado): Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Ambientais e Saúde, Goiânia, 2017.

MERHY EE; FRANCO TB. Trabalho em Saúde. In: **Dicionário de Educação Profissional em saúde.** Editora EPSJV: Rio de Janeiro, 2009.

PORTELA et al. **Relações entre o estresse psicossocial no trabalho segundo o modelo demanda-controle e a pressão arterial monitorada: o papel do trabalho doméstico.** Tese (doutorado): FioCruz, Rio de Janeiro, 2012

RIBEIRO, RP et al. Estresse ocupacional entre trabalhadores de saúde de um hospital universitário. **Rev. Gaúcha Enferm.,** Porto Alegre, v. 39, e65127, 2018

SANTOS, K. O. B. **Estresse ocupacional e Saúde Mental: desempenho de instrumentos de avaliação em populações de trabalhadores na Bahia, Brasil.** 118 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva), Universidade Estadual de Feira de Santana/BA, Brasil, 2006.

SILVA MG; BARROS BP. Percepção de estresse de servidores na atenção básica de saúde de Dourados-MS. **Saúde em Redes.** v.1, n 4, pp 35 - 52, 2015.

SOUSA, FBS; ARAÚJO, TCCS. Estresse Ocupacional e Resiliência Entre Profissionais de Saúde. **Psicologia: ciência e profissão,** n. 35, v. 3, pp. 900-915, 2015.

AVALIAÇÃO DE FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES RELACIONADAS AO ESTRESSE EM UNIVERSITÁRIOS DA ÁREA DA SAÚDE DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DE PETROLINA.

Erasmio Militão Nobre Leite¹; Fernanda Larissa Batista Melo¹; Brenda Sheldan da Silva Gama¹; Letícia Santana de Rezende¹; Tiago Ferreira da Silva Araújo¹
Autor para correspondência: *erasmo_nobre@hotmail.com*

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Estresse Laboral; Doenças Cardiovasculares; Estudantes Universitários

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, com o surgimento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tornou-se imprescindível cuidar da saúde, de forma que reduzisse a vulnerabilidade e as chances de que o adoecimento promova incapacidade, sofrimento crônico e até mesmo a morte prematura. Dentre as DCNT estão as doenças cardiovasculares (DCV), o diabetes, a hipertensão, as quais, tem demonstrado alta frequência na população (CORREIA et al., 2010).

Nas DCV, a maioria dos fatores de risco são variáveis modificáveis que desencadeiam em morbimortalidade na população. Alguns fatores clássicos como: sedentarismo, tabagismo, alto consumo de gorduras, hereditariedade, dislipidemias, podem aumentar as chances de risco cardiovascular. Além disso, estudos têm demonstrado uma elevada prevalência de fatores de risco cardiovascular no ambiente universitário que está atrelado ao estresse (MOREIRA et al., 2009).

Diante disso, o estresse é um evento psicofisiológico que pode ser desencadeado por exposição contínua a qualquer agente estressor, levando o indivíduo a um estado de alta tensão, a qual é necessário ser diminuída para manter o equilíbrio fisiológico. Com isso, o organismo tende a buscar o equilíbrio, e qualquer disfunção emocional pode ser percebida, sobretudo numa variação metabólica (DO NASCIMENTO, 2017).

Além disso, estudos tem demonstrado uma alta prevalência de fatores de risco cardiovascular entre universitários (SILVA et al., 2017). Além de que, quando o estresse é encontrado em excesso, pode alterar efeitos comportamentais, desencadeando no abuso de cafeína, nicotina, álcool, medicamentos, drogas e ter uma má alimentação, o que compromete a saúde física e mental do indivíduo (BARROS e LIMA, 2011). Tais comportamentos causam ainda uma resposta metabólica, como alteração do metabolismo dos lipídios, aumento da pressão arterial, fatores esses que estão ligados a DCVs (GASPAROTTO et al., 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Identificar fatores de risco de doenças cardiovasculares relacionadas ao estresse em estudantes da área da saúde da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

Objetivos específicos:

- Identificar a presença de estresse em universitários e estratificar a fase de exaustão;
- Investigar alterações metabólicas em universitários com estresse;
- Comparar os resultados encontrados nos estudantes universitários no início e no final do período relacionando ao estresse;

- Correlacionar o estresse com os fatores de risco de doenças cardiovasculares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção e Processamento das Amostras: Participaram da pesquisa 74 graduandos da área de saúde da UNIVASF, de ambos os sexos e maiores de 18 anos, em jejum prévio de 12 horas. Foram realizadas duas coletas por semestre (2017.1 e 2017.2). Para as amostras foram utilizados tubos sem anticoagulante e posteriormente as mesmas foram processadas para obtenção do soro, sendo centrifugadas a 2.500rpm durante 15 minutos. As concentrações séricas de glicose, colesterol total, triglicerídeos, ácido úrico e HDL-colesterol foram determinados por métodos enzimáticos específicos. Os valores de LDL-colesterol e de VLDL-colesterol foram obtidos por meio da equação de Friedewald.

Considerações Éticas: A participação dos voluntários na pesquisa foi mediante a assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), onde os voluntários foram instruídos sobre o procedimento e seus possíveis riscos e benefícios. Dessa forma, o trabalho cumpriu as exigências do Comitê de Éticas em Pesquisa vinculado as exigências da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – do Ministério da Saúde (CONEP – MS), Conselho Nacional de Saúde (CNS), Conselho Federal de Medicina (CFM) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Este projeto respeitou as normas para a pesquisa com seres humanos, estabelecidas pela Declaração de Helsinque. Sendo também, aprovado pela Comissão de Ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Determinação do Nível de Estresse: O estresse foi determinado utilizando o Inventário de Sintomas de Stress para Adultos – ISSL (LIPP, 2000). Questionário que possui uma lista dos principais sintomas de estresse, e de acordo com a quantidade de sintomas que o paciente marca, é determinado o nível de estresse em que o mesmo se encontra (alerta, resistência ou exaustão).

Determinação da Pressão Arterial e Avaliação Antropométrica: A pressão arterial foi determinada de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão, onde a mesma foi aferida três vezes e feita a média para obter tal valor. A avaliação antropométrica foi avaliada através da medida de circunferência abdominal.

Análise Estatística dos Dados: Os dados foram expressos como média \pm erro padrão da média e em frequência. Teste de regressão logística foi utilizado para avaliar a relação entre a presença de estresse e o desenvolvimento de fatores de risco cardiovascular. Correlação de Pearson foi utilizada para avaliar a possível correlação entre as variáveis numéricas do estudo. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando os programas Statview (versão 5.0, 1998). O nível de significância utilizado foi $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo foram analisadas amostras de um total de 74 estudantes da área da saúde, sendo dos cursos de farmácia (n=66), medicina (n=6) e psicologia (n=2). Todos os estudantes pertenciam a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Destes, 74,4% (55/74) pertencentes ao sexo feminino e 25,6% (19/74) ao sexo masculino.

O estresse no início do período (IP) foi observado em 67,5% dos voluntários, e no final do período (FP) em 81,9%, os quais, pertenceram as fases de estresse II (resistência) e III (exaustão). Nenhum dos participantes se encontrou na fase de estresse I (alerta). Contudo, 32,5% dos estudantes no início do semestre letivo e 18,1% no final do semestre estiveram sem sintomas significativos de estresse (Sem estresse). Desta forma, os resultados deste trabalho foram obtidos em relação a três grupos: Grupo do Sem estresse, grupo da Fase II e grupo da Fase III, como demonstrado na Figura 1.

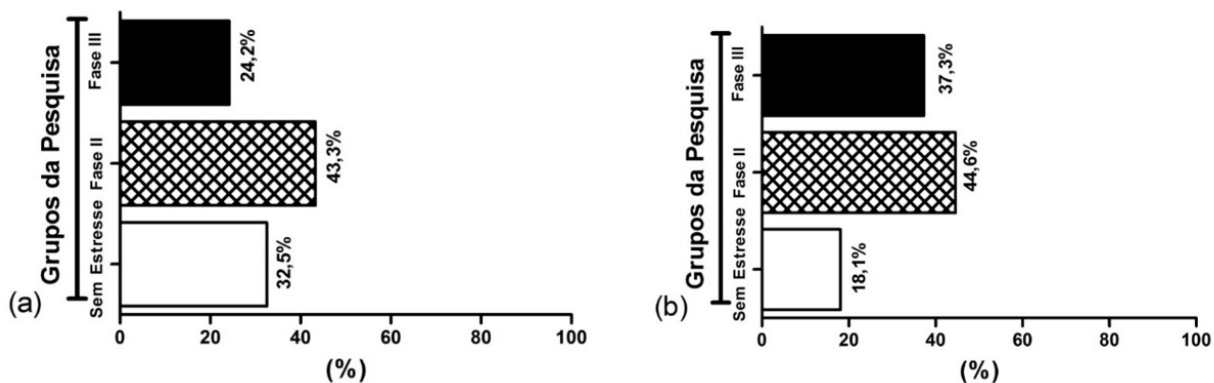


Figura 1 – Distribuição dos estudantes de acordo com as fases do estresse (a) no início e (b) no final do período.

Fonte: Autoria própria.

O predomínio de indivíduos sem estresse (32,5% - IP; 18,1% - FP) e com estresse (67,5% - IP; 81,9% - FP) nesse estudo, foi semelhante a um estudo realizado em Brasília por Costa (2018), no qual, foi demonstrado que houve uma prevalência de 42,1% no IP e 18,4% no FP de estudantes sem estresse e 57,9% no IP e 81,6% no FP de estudantes com alta tensão de estresse. Demonstrando que o nível de estudantes sem estresse diminuiu com o passar do período, havendo uma redução na porcentagem do FP em comparação ao IP. Outrossim, pode-se observar o aumento na porcentagem de estudantes com estresse, tanto na fase II como na fase III, ao se comparar o IP com o FP.

Ainda, além desses efeitos o estresse pode gerar uma série de alterações que podem levar ao aparecimento de diversos distúrbios. Segundo Heinisch (2016), o estresse é considerado um fator de risco cardiovascular que contribui para o aumento de fatores de risco como hipertensão arterial, isquemia miocárdica, arritmias cardíacas, aumento de níveis de colesterol. O que pode indicar uma forte relação entre o estresse e as doenças cardiovasculares.

Diante disso, alguns parâmetros bioquímicos, bem como, medidas antropométricas e valores da PAS e PAD foram avaliados nos estudantes.

Na Figura 2 foi analisado o perfil lipídico (CT, HDL-c, LDL-c e TG) dos participantes da pesquisa, onde foi observada diferença significativa para os parâmetros: LDL-c e Triglicerídeos.

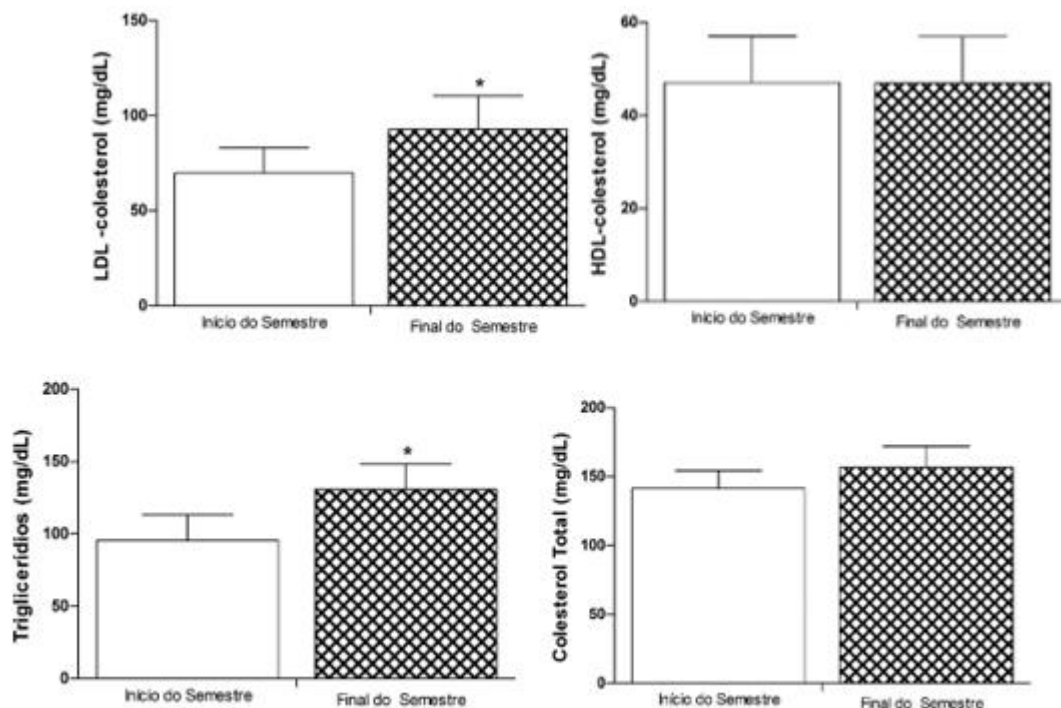


Figura 2 – Avaliação de parâmetros bioquímicos que compõe o perfil lipídico no início e final do semestre.

* $p < 0,05$.

Fonte: Autoria própria.

Fisberg et al. (2001) realizaram um estudo com estudantes, onde avaliou-se o perfil lipídico e foi observado aumento significativo de colesterol total, LDL-colesterol e triglicerídeos, além da redução de HDL-colesterol. Tal estudo assemelhasse a atual pesquisa que observou aumento significativo de triglicerídeos e LDL-colesterol, demonstrando que no decorrer do semestre o perfil lipídico foi alterado parcialmente para um quadro que pode estar associado a um maior risco cardiovascular.

Na Figura 3 foi avaliado o ácido úrico, parâmetro o qual, demonstrou significância no grupo estudado.

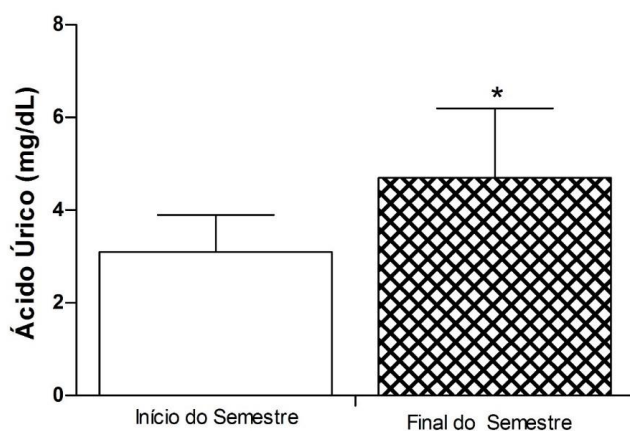


Figura 3 – Avaliação de parâmetro bioquímico ácido úrico no início e final do semestre.

* $p < 0,05$.

Fonte: Autoria própria.

Um estudo de Rodrigues et al. (2017) avaliou a relação do ácido úrico com o risco cardiovascular em estudantes, e obteve-se significância para o mesmo, determinando que o ácido úrico é um importante marcador de risco cardiovascular. Os dados do estudo podem ser relacionados a presente pesquisa, já que os resultados são semelhantes, os universitários no final do semestre estavam com os níveis de ácido úrico superiores aos avaliados no início do semestre.

A Figura 4 demonstra a avaliação da glicose em estudantes universitários no início e no final do período, o qual, obteve-se significância.

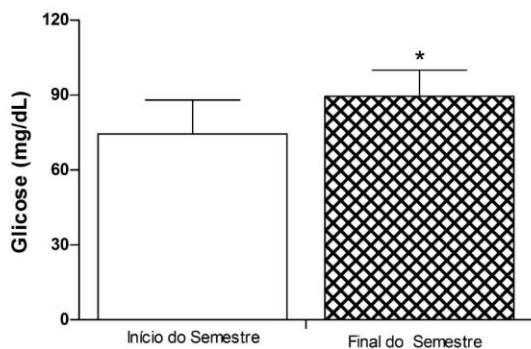


Figura 4 – Avaliação de parâmetro bioquímico glicose no início e final do semestre.

* $p < 0,05$.

Fonte: Autoria própria.

Em relação ao índice glicêmico nos voluntários, foi notado um valor maior no FP quando comparado ao do IP. Corroborando com tal pesquisa, um estudo de Geremias et al. (2017) avaliou o índice glicêmico em um determinado grupo com estresse, e identificou-se que os participantes que se encontravam com estresse tiveram um maior valor de tal parâmetro bioquímico. Com isso, pode-se relacionar as pesquisas, tendo em vista a obtenção de significância e o valor da taxa glicêmica alterada com o aumento do estresse no decorrer do período letivo.

Na Figura 5 é apontada a medida antropométrica de circunferência abdominal no início e final do semestre, onde, não se obteve significância no grupo avaliado.

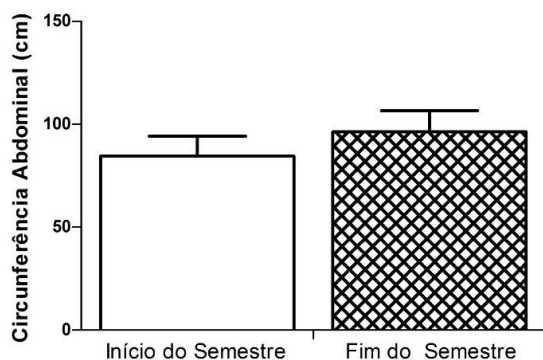


Figura 5 – Avaliação do parâmetro antropométrico circunferência abdominal no início e final do semestre.

* $p < 0,05$.

Fonte: Autoria própria.

Na avaliação não foi notada significância para circunferência abdominal, sendo a investigação desse parâmetro antropométrico não efetiva para afirmar que o semestre letivo foi responsável por aumentar a circunferência abdominal do grupo estudado. Porém, um estudo de Mascena et al. (2012) realizado com estudantes de saúde de uma universidade, investigou fatores de risco cardiovascular no grupo, e foi encontrado uma alta prevalência de sedentarismo e de sobrepeso nesses estudantes.

Já na figura 6 é demonstrado a avaliação dos níveis pressóricos, onde apenas a pressão arterial sistólica (PAS) demonstrou significância no grupo estudado.

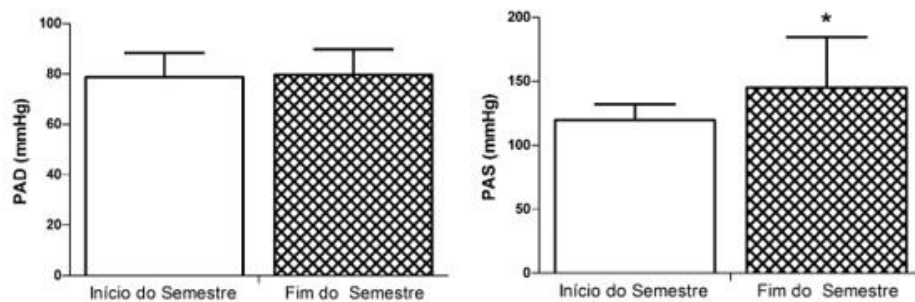


Figura 6 – Avaliação dos níveis pressóricos em universitários no início e final do semestre.

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica. * $p < 0,05$.

Fonte: Autoria própria.

Na atual pesquisa, foi observado que não teve resultado estatisticamente significativo para a PAD, não se obtendo uma diferença entre os valores encontrados no início e no final do período. Porém, foi notada significância quando avaliada a PAS, notando uma diferença entre os valores do início e do final do período, podendo comprovar que no decorrer do período esse valor pressórico variou. Este resultado pode ser comparado ao realizado por Car et al. (2018), que investigaram os valores da pressão arterial em estudantes de diferentes cursos de saúde, porém, obteve-se significância para as duas medidas, onde adotaram como significativo para PAD $p < 0,05$ e significativo para PAS $p < 0,01$.

Além do exposto, pode-se analisar também a relação que o estresse tem com alguns fatores de risco cardiovascular, demonstrando as chances de um estudante universitário com estresse em desenvolver distúrbios da síndrome metabólica, expresso na Tabela 1. Tal avaliação teve valor significativo para os índices de hiperglicemia, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia e hipertensão.

Tabela 1. Razão de chances que um estudante universitário com estresse, independente da fase, teve para desenvolver distúrbios da síndrome metabólica.

Distúrbio Metabólico	OR	Valor de P
Hiperglicemia	1,6	<0,05
Hipertrigliceridemia	2,5	<0,05
Hipercolesterolemia	1,7	<0,05
Hiperuricemia	1,2	0,088
Hipertensão	1,9	<0,05

OR – odds ratio (razão de chances).

Sendo notado no grupo de universitários avaliado que o estresse pode aumentar a chance de desenvolver distúrbios da síndrome metabólica, podendo aumentar suas chances de desenvolver tal quadro clínico e diminuir sua qualidade de vida. Demonstrando a importância desta pesquisa para a prevenção e melhora da qualidade de vida dos indivíduos avaliados.

CONCLUSÃO

Tal pesquisa demonstrou a alta prevalência de estresse em estudantes universitários, onde, foi notado um aumento no índice do estresse no decorrer do período letivo. Além disso, encontrou-se significância para os parâmetros bioquímicos e parâmetros antropométricos quando comparados os valores do início e no final do semestre.

APOIO

Gostaria de agradecer a CNPQ, ao VitaCardio e a UNIVASF pelo apoio financeiro e pela parceria para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Só o IMC não diz como você está.** Brasília, 2018.

CAR, M. R. et al. Comparação entre os valores de pressão arterial aferidos por estudantes de enfermagem e de medicina, em hipertensos sob atendimento ambulatorial. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, v. 54, n. 2, p. 39-43, 2018.

CORREIA, B. R.; CAVALCANTE, E.; SANTOS, E. A prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares em estudantes universitários. **Rev Bras Clin Med**, v. 8, n. 1, p. 25-29, 2010.

COSTA, L. B. S. Avaliação do estresse e do o rendimento acadêmico em estudantes da área da saúde da Universidade de Brasília. 2018.

DO NASCIMENTO CALLES, A. C.; DOS SANTOS, J. A. A. A AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ESTRESSE E A CONSEQUÊNCIA SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM DOCENTES. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, v. 3, n. 3, p. 215, 2017.

DO NASCIMENTO, C.; DOS SANTOS, A. C.; ARAÚJO, J. A. A AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ESTRESSE E A CONSEQUÊNCIA SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM DOCENTES. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, v. 3, n. 3, p. 215, 2017.

FISBERG, R. M. et al. Perfil lipídico de estudantes de nutrição e a sua associação com fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Arq Bras Cardiol**, v. 76, n. 2, p. 137-42, 2001.

GEREMIAS, L. M. et al. Prevalência do diabetes mellitus associado ao estresse ocupacional em trabalhadores bancários, Minas Gerais, Brasil. **Revista Cuidarte**, v. 8, n. 3, p. 1863-74, 2017.

MASCENA, G. V. et al. Fatores de risco cardiovascular em estudantes da Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, v. 45, n. 3, p. 322-328, 2012.

MOREIRA, M.M. et al. Impacto da inatividade física nos custos de internações hospitalares para doenças crônicas no Sistema Único de Saúde. **Arquivos de Ciência do Esporte**, 5: 16-19. 2017.

RODRIGUES, J. S. et al. Gordura Corporal e Ácido Úrico Estão Relacionados com Escores de Risco Cardiovascular? Análise Transversal no Programa de Intervenção PROCADIO-UFV. **Int. j. cardiovasc. sci.(Impr.)**, v. 30, n. 4, p. f: 313-l: 324, 2017.

SILVA, L.D.C.; MENDES, F.P.B.; RABELO, P.P.C.; DIAS, R.S. Intervenções de saúde para o controle dos fatores de risco cardiovascular entre universitários. **Revista Rede de Cuidados em Saúde**, 1:1-15. 2017.

AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO E BIOMETRIA PODAL DE EQUÍDEOS RECOLHIDOS EM VIAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE PETROLINA

Cícero Augusto Gama de Miranda¹; Alexandre Coutinho Antonelli²; Alan Greison Costa Macêdo³; Mariana Sales Rodrigues¹

Autor para correspondência: cicinho_augusto@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - discente de graduação do curso de Medicina Veterinária; ²-

Universidade Federal do Vale do São Francisco - docente de graduação do curso de Medicina Veterinária;

³Universidade Federal do Vale do São Francisco - discente de pós-graduação do curso de Mestrado em Ciências Veterinárias no Semiárido

PALAVRAS-CHAVE: 1- EQUÍDEOS; 2- CASCO; 3- LOCOMOTOR

INTRODUÇÃO

Os equídeos submetidos às trabalho de tração são muito exigidos fisicamente, pois carregam cargas de peso muito elevado, além de trabalharem muitas horas seguidas por dia, sem o descanso apropriado. Assim estes animais podem apresentar lesões no sistema locomotor, que apesar de não serem visualizadas, comprometem o desempenho e a qualidade de vida destes equídeos, e que com decorrer do tempo evoluem para lesões crônicas, inviabilizando o equídeo para o trabalho. O desequilíbrio podal pode resultar em diversas alterações que resultam em processos dolorosos, resultando em claudicação, sendo os principais problemas: relativos a produção e parede do casco, relativos a terceira falange, e relativos a região podotrocLEAR. Poucos são os estudos sobre o equilíbrio podal em equídeos de tração, o que pode levar a falhas na detecção, prevenção e correção dos desequilíbrios de casco, bem como a falta de conhecimento de técnicas mais atuais de casqueamento e ferrageamento. Neste projeto foi proposto avaliar, comparativamente, equídeos (equinos, asininos e muares) de tração quanto à biometria e ao equilíbrio podal.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Determinar a biometria e as alterações do equilíbrio podal dos equídeos recolhidos nas ruas do município de Petrolina.

Avaliar a prevalência de enfermidades no sistema locomotor dos equídeos recolhidos nas ruas do município de Petrolina.

Avaliar comparativamente equinos, asininos e muares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 30 equídeos, sadios, que foram recolhidos das vias públicas no município de Petrolina, após autorização da coordenação do Centro de Controle de Zoonoses de Petrolina, e/ou consentimento dos proprietários, se houver, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Na avaliação biométrica foram mensurados:

- comprimento da pinça: determinado na região dorsal da muralha do casco com auxílio de uma régua, onde foi considerada a medida desde a superfície solear até a região da faixa coronária;

- ângulo da pinça: foi realizada a mensuração do ângulo do casco formado pela intersecção da linha correspondente à face dorsal da parede do casco na região da pinça com o plano horizontal da superfície solear, utilizando um podogoniômetro (Angulador de Casco Gold, marca Kamer);
- comprimento e largura do casco: para obter o comprimento foi medida a distância entre o talão e a pinça mensurada na superfície solear. A largura foi obtida medindo a distância entre a parede medial e a parede lateral do casco na superfície solear na região dos quartos;
- altura dos talões medial e lateral: foi determinada a altura da parede do casco nas regiões dos talões medial e lateral.

Também foi avaliada a diferença entre a altura do talão medial e altura do talão lateral sendo que cascos que apresentaram diferença superior a 0,5 cm foram considerados como desnivelados (O'GRADY; POUPARD, 2003).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, onde a amostragem foi estratificada (SAMPAIO, 1998). As análises estatísticas foram processadas com auxílio de programa estatístico computadorizado (GRAPHPAD INSTAT).

Foram consideradas significativas as diferenças quando $p \leq 0,05$. Letras maiúsculas distintas nas colunas indicam diferenças significativas entre os membros. Letras minúsculas distintas nas linhas indicam diferenças significativas entre as espécies.

Este estudo foi aprovado e certificado pela CEUA/UNIVASF (protocolo nº 0011/260218).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que as maiores apreensões de equídeos no município de Petrolina são de equinos e as menores apreensões são de muares, sendo que na amostragem realizada para este experimento, foram obtidas as mensurações de 17 equinos, 9 asininos e 4 muares. Uma possível explicação para um baixo número de muares seria devido a sua maior agressividade em relação aos equinos e asininos. Os asininos, apesar de terem sido amplamente utilizados na região nordeste do Brasil, a facilidade do acesso a motos e motonetas, fez com que os mesmo fossem abandonados. Entretanto, este abandono é visto mais na zona rural e menos na zona urbana (ALMEIDA, 2009).

Na avaliação do comprimento da pinça, verificou-se que não houve variação das medidas dos membros de equinos entre si e dos membros de muares entre si. Entretanto, houve variação no comprimento da pinça entre os membros dos asininos, onde foi possível verificar que o membro anterior direito apresentou pinça mais comprida que o membro posterior direito, conforme apresentado na Tab. 1.

Tabela 1 – Valores médios e erro padrão da média do comprimento da pinça (cm).

	Equino	Asinino	Muar
MAD	7,45±0,10 ^a	6,06±0,10 ^{Ac}	6,88±0,13 ^b
MAE	7,40±0,10 ^a	6,00±0,08 ^{ABc}	6,75±0,14 ^b
MPD	7,25±0,09 ^a	5,61±0,14 ^{Bc}	6,63±0,13 ^b
MPE	7,25±0,10 ^a	5,78±0,09 ^{ABb}	6,75±0,14 ^b

Já quando comparadas as três espécies, os equinos apresentaram os maiores valores, e os asininos os menores, conforme mostrado na Tab. 1. Era esperado este resultado, pois os equinos apresentam tamanho maior que as demais espécies, os muares tem tamanho intermediário, e os asininos têm porte pequeno.

O comprimento da pinça menor nos membros posteriores em relação aos anteriores pode significar que há um desgaste maior nos posteriores, ou que há ao encastelamento do casco. Possivelmente, isso está relacionado ao menor apoio do peso e impacto nos mesmos durante a locomoção. Como a

localização do centro de gravidade nos equídeos é nos membros anteriores, e caso haja uma maior força aplicada sobre os mesmos, ocorre uma expansão dos cascos (STASHAK, 2006). Este fator faz com que existam diferenças morfológicas entre os cascos dos membros anteriores e posteriores, pois os primeiros possuem um formato mais arredondado, enquanto que os segundos tem uma forma semelhante a uma pêssego (TURNER, 2006). Estudo desenvolvido por Kummer et al. (2006) encontrou que 70% dos equinos com mais de 1,65 m de altura apresentam membros anteriores assimétricos. Como os equinos deste estudo apresentavam porte de pequeno a médio, não atingindo a altura avaliada por Kummer et al. (2006), não houveram alterações significativas neste experimento.

Em relação à medida do ângulo da pinça, não houve diferença significativa entre os membros dos asininos, entretanto, os membros anteriores esquerdos dos equinos apresentaram ângulo significativamente maior que os membros posteriores esquerdos, conforme apresentado na Tab. 2. Já nos asininos, os membros posteriores esquerdos apresentaram angulação maior que os membros anteriores direitos.

Tabela 2 – Valores médios e erro padrão da média do ângulo da pinça (°).

	Equino	Asinino	Muar
MAD	47,55±0,28 ^{ABc}	61,78±0,22 ^a	56,00±0,4 ^{Bb}
MAE	47,65±0,28 ^{Ac}	61,67±0,24 ^a	56,25±0,48 ^{ABb}
MPD	46,85±0,24 ^{ABc}	62,11±0,26 ^a	58,00±0,58 ^{ABb}
MPE	46,60±0,26 ^{Bc}	62,22±0,22 ^a	58,25±0,48 ^{Ab}

Já na comparação entre as espécies, os asininos apresentaram as maiores angulações para todos os membros, e os equinos as menores angulações. Esse resultado era esperado, pois os asininos apresentam naturalmente um casco encastelado, e os muars, por serem híbridos, apresentam casco intermediário.

Stashak (2006) considera que a angulação de pinça dos equinos pode variar entre 50° e 54°, sendo que a angulação da pinça deve apresentar a mesma angulação dos talões. Neste estudo, os cascos dos equinos apresentam uma angulação menor, provavelmente por não serem casqueados. Os resultados do presente experimento são compatíveis com Maranhão et al. (2007), que também avaliou animais de tração utilizados na zona urbana.

A angulação da pinça afeta distribuição de peso no casco, o que pode predispor o animal a um desgaste excessivo nos talões e a determinadas enfermidades de casco e tendões. Animais com ângulo de pinça de 39° apoiam 75% do peso nos talões; ângulo de 47° resultam em 63% do peso nos talões; e ângulo de pinça de 55° acarreta em 43% do peso nos talões (BARREY, 1990).

Segundo Faria (2010), a diferença de angulação de pinça entre os membros contralaterais é considerada normal até 2°. Neste trabalho, apenas um equino apresentou 2° de diferença nos membros posteriores. Mesmo sem um casqueamento efetivo, o desgaste natural do casco não prejudicou a angulação do mesmo.

Cada grau a mais na angulação de pinça resulta na flexão a mais de 0,9° na articulação interfalangeana distal, em 0,3° na articulação interfalangeana proximal e estende a articulação metacarpofalangeana/metatarsfalangeana em 0,1° (BALCH et al., 1991), predispondo a lesões e degenerações de ligamentos, tendões, articulares e ósseas (CANTO et al., 2006).

Em equinos selvagens, solos arenosos e instáveis predispunham naturalmente a angulação de pinça de 57° a 68°, já em grama com solo compacto ocorria angulação de 54° a 62°, e em regiões com solo rochoso o ângulo de pinça variava entre 51° a 57° (STASHAK, 2006). Já equinos de tração apresentaram variação de 47,7° a 48,5° (MARANHÃO et al., 2007)

Quando avaliado o comprimento de casco, verificamos que apenas nos asininos, o comprimento do casco do membro anterior direito foi significativamente maior que o dos membros posteriores, conforme mostrado na Tab. 3.

Tabela 3 – Valores médios e erro padrão da média do comprimento de casco (cm)

	Equino	Asinino	Muar
MAD	10,80±0,15 ^a	9,72±0,09 ^{Ab}	10,00±0,20 ^b
MAE	10,75±0,13 ^a	9,56±0,13 ^{ABb}	10,13±0,13 ^{ab}
MPD	10,38±0,10 ^a	9,22±0,09 ^{Bb}	9,75±0,14 ^b
MPE	10,43±0,10 ^a	9,22±0,12 ^{Bb}	9,75±0,14 ^{Bb}

Quando avaliado entre as espécies, os equinos apresentaram comprimento e largura de casco maior que os asininos e muares, pois os cavalos tem porte maior que as outras duas espécies, e consequentemente um casco maior.

Já quando avaliado a largura do casco, verificamos que apenas os asininos apresentaram largura de casco significativamente maior nos membros anteriores que nos membros posteriores, conforme apresentado na Tab. 4.

Tabela 4 – Valores médios e erro padrão da média da largura do casco (cm)

	Equino	Asinino	Muar
MAD	10,05±0,09 ^a	8,11±0,11 ^{Ab}	8,25±0,14 ^b
MAE	10,03±0,08 ^a	8,11±0,07 ^{Ab}	8,25±0,14 ^b
MPD	9,68±0,12 ^a	7,44±0,13 ^{Bb}	8,13±0,13 ^b
MPE	9,73±0,12 ^a	7,44±0,10 ^{Bb}	8,13±0,13 ^b

Quando avaliada a altura dos talões medial e lateral, não houve diferença significativa entre os membros de uma mesma espécie, como apresentado nas Tabs. 5 e 6. Entretanto, conforme o padrão já apresentado no comprimento e largura do casco, os equinos apresentaram medidas superiores aos asininos e muares.

Tabela 5 – Valores médios e erro padrão da média da altura do talão medial (cm)

	Equino	Asinino	Muar
MAD	4,40±0,07 ^a	3,89±0,11 ^b	3,75±0,14 ^b
MAE	4,38±0,06 ^a	4,00±0,08 ^b	3,88±0,13 ^b
MPD	4,25±0,06 ^a	3,72±0,09 ^b	3,63±0,24 ^b
MPE	4,25±0,06 ^a	3,72±0,09 ^b	3,50±0,20 ^b

Tabela 6 – Valores médios e erro padrão da média da altura do talão lateral (cm)

	Equino	Asinino	Muar
MAD	4,40±0,07 ^a	3,89±0,11 ^b	3,88±0,13 ^b
MAE	4,43±0,07 ^a	4,06±0,06 ^b	3,88±0,13 ^b
MPD	4,28±0,06 ^a	3,67±0,08 ^b	3,75±0,14 ^b
MPE	4,20±0,06 ^a	3,72±0,09 ^b	3,63±0,13 ^b

Quando avaliado o desnivelamento de talões, verificamos apenas que 8 equinos (47,0%), 2 asininos (22,2%) e 2 muares (50%) apresentaram desnivelamento, (0,5 cm ou mais de diferença entre as alturas de talão medial e lateral).

O desnivelamento de talões é um grave problema de equilíbrio podal e uma das causas de enfermidades de origem podal, sendo sua principal origem as práticas errôneas de casqueamento e ferrageamento (DYSON; MARKS, 2003). Seu principal efeito negativo é o impacto inicial no solo concentrado em um único talão, que predispõe a uma separação entre os talões, levando ao colapso mecânico das estruturas que sustentam o bulbo do talão (TURNER, 2003). Neste trabalho foi verificado animais com desnivelamento de talões em número superior aos encontrados por

Maranhão et al. (2007) e Schade et al. (2013), provavelmente porque os proprietários não apresentavam cuidado adequado com o casqueamento e ferrageamento, diferentemente de equinos de vaquejada, onde há cuidados maiores com os equinos (MARANHÃO et al., 2007).

CONCLUSÃO

Os equídeos avaliados neste estudo apresentaram diferentes tipos de desequilíbrio podal, sendo mais prevalente a angulação mais aguda que o recomendado com pinças longas, e desnivelamento de talões. Estes animais apresentam predisposição a desenvolverem claudicações, necessitando casqueamento corretivo.

APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica concedida.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. D. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009.
- BALCH, O., WHITE, K. and BUTLER, D., J. Am. Vet. Medical Assoc., 198, p. 1980-1989, 1991.
- BARREY, E., Eq. Vet. J., 22, p. 35-38, 1990.
- CANTO, L. S., DELACÔRTE, F. D., BRASS, K. E. and RIBEIRO, M. D. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., 43, p. 489-495, 2006.
- DYSON, S. and MARKS, D. Vet. Clin. North Am.: Eq. Pract., v. 19, n. 2, p. 531-565, 2003.
- FARIA, M. B. Monografia de Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 41p., 2010.
- KUMMER, M., GEYER, H., IMBODEN, I., AUER, J. and LISCHER, C. Vet. J., 172, p. 58-66, 2006.
- MARANHÃO, R. P. A., PALHARES, M. S., MELO, U. P., REZENDE, H. H. C. and FERREIRA, C., Ciênc. Anim. Bras., 8, p. 297-305, 2007.
- O'GRADY, S. E. and POUPARD, D. A. Vet. Clin. North Am.: Eq. Pract., 19, p. 333-351, 2003.
- SAMPAIO, I. B. M., Estatística aplicada à experimentação animal, Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, 1998.
- SCHADE, J., BALDISSERA, R., PAOLINI, E. and FONTEQUE, J. H., Ciênc. Rural, 43, p. 456-461, 2013.
- STASHAK, T. S., Claudicação em eqüinos segundo Adams. 5. ed. Roca, São Paulo, 2006. 1093 p.
- TURNER, T. A. Examination of the equine foot. Vet. Clin. North Am.: Eq. Pract., 19, p. 309-332, 2003.
- TURNER, T. A. How to subjectively and objectively examine the equine foot, in Proceedings of 56th Annual Convention Of The American Association Of Equine Practitioners, Toronto, p. 531-537, 2006.

INVESTIGAÇÃO DE MATERIAIS DE MUDANÇA DE FASE PARA APLICAÇÃO EM CONTRUÇÕES CIVIS

Bernardo Sampaio Matos¹; Luiz Mariano Pereira¹
Autor para correspondência: bernardo_sampaio.m@hotmail.com

¹Colegiado de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: PCM; Eficiência energética; Semiárido

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da humanidade vem conduzindo a um aumento de consumo significativo de energia. Este aumento trouxe consigo uma preocupação não apenas econômica, no que diz respeito ao uso da energia, mas também do impacto ambiental, afinal a maior parte da energia consumida atualmente é proveniente de combustíveis fósseis (SILVA, 2009). Com a aglomeração populacional nas grandes e médias cidades, a quantidade de edifícios tem crescido de forma exorbitante e, assim, deve-se fazer uma análise minuciosa para encontrar uma maneira eficiente de atender a necessidade de expansão de forma sustentável.

Os edifícios são responsáveis por uma parcela significativa do consumo de energia, onde a contribuição que prevalece frente a esse consumo provém da utilização de sistemas de aquecimento e arrefecimento, de forma que se tornam necessárias soluções para a redução desse gasto de energia, mantendo o conforto e bem estar térmico (DURÃES, 2013). A otimização no consumo de materiais e energias no setor de construção civil pode ser alcançada através de algumas ações, entre as quais: planejamento ambiental das construções; adotar ações bioclimáticas nos projetos; busca de materiais com custo menor e maior potencial energético; utilização de materiais com maior duração e menor impacto ambiental (SATTLER E PEREIRA, 2006).

Nos últimos anos, foram desenvolvidas pesquisas com o intuito de analisar o comportamento dos materiais durante as mudanças de fase, objetivando utilizar esses materiais como trocadores de calor isotérmicos. Essa nova tecnologia pode ser aplicada, por exemplo, em construções civis, para redução da carga térmica num ambiente. Os materiais de mudança de fase (do acrônimo em inglês *Phase Change Materials* – PCM's) foram descobertos por meio dessas pesquisas. Algumas propriedades importantes podem ser observadas nesses materiais: elevado calor latente, boa condutividade térmica, temperatura de mudança de fase adequada à aplicação, compatibilidade com os materiais de construção, não inflamável, não tóxico, não ocorrência de sobre fusão e ainda são estáveis quimicamente (SANTOS, 2013).

Há indícios de que os PCM's já eram utilizados durante o século XIX para conservar mercadorias durante o transporte. Porém, a ideia do uso dos PCM's ganhou ênfase através da NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), que buscava manter constante a temperatura corporal dos astronautas no espaço, onde as temperaturas são extremamente baixas (GRADE, 2013). Atualmente, há inúmeras pesquisas voltadas para o desenvolvimento e aplicabilidade desses materiais em todo o planeta, de forma que já há PCM's disponíveis para comercialização.

Como energia tem se tornado um tema importante devido às alterações climáticas, que têm contribuído para o aquecimento global, o aumento dos preços da energia e da água, e o meio ambiente com seus recursos cada vez mais limitados, a utilização dos PCM's tem o potencial de reduzir a demanda de energia em prédios e casas, com sistemas de condicionamento de ar, como também aumentar o conforto térmico na ausência destes.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho consiste em selecionar PCM's para realizar simulações computacionais numa edificação padrão e definir a configuração geométrica da edificação juntamente com a determinação dos materiais de construção civil e de suas propriedades físicas com ênfase no detalhamento das propriedades termodinâmicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os PCM's, buscando melhor compreender o seu funcionamento, além de todas as suas propriedades e formas de aplicação, e como elas afetam sua performance. Essa revisão se deu principalmente através de artigos de autoria internacional, tendo em vista a escassez de artigos relacionados na literatura nacional.

Para o caso de construção civil, a temperatura de mudança de fase deve estar dentro de um intervalo que é delimitado pelo clima local. Assim, diariamente ele irá se fundir e solidificar, aumentando a inércia térmica da construção, e conseqüentemente, diminuindo sua carga térmica. As simulações serão realizadas com base nos dados meteorológicos de Petrolina - PE, que representa fielmente o clima semiárido brasileiro. Para tal clima, a temperatura de mudança de fase ideal para modelo está entre 21 °C e 29 °C.

A princípio, buscou-se identificar a existência de PCM's comercializados no Brasil. Entretanto, não foram encontradas empresas dentro do país que fornecessem este tipo de produto. Logo, partiu-se para empresas estrangeiras, que fornecessem as propriedades relevantes dos PCM's que comercializam, possibilitando a realização das simulações computacionais. Entre essas, destacaram-se duas empresas, a sueca Climator e a alemã Rubitherm. Esse destaque foi devido à facilidade de obtenção de informações pela internet e pela ampla variedade de PCM's em seu catálogo, direcionados para a construção civil. Todos estes PCM's operam entre as fases sólido-líquido, apresentando uma baixa variação de volume específico durante a mudança de fase e elevado calor específico latente, as quais são propriedades desejáveis e não são encontradas nos PCM's que operam entre as fases líquida-gasosa e sólida-sólida, respectivamente.

Os PCM's que estas empresas produzem e comercializam, direcionados para a construção civil, possuem a maioria das propriedades desejáveis para a aplicação desejada: alto calor latente, alta densidade, temperatura de mudança de fase adequada, estabilidade química e térmica, baixo super resfriamento, não tóxico, não inflamável e com longa vida útil. Contudo, os PCM's para construção civil da empresa alemã Rubitherm possuem efeito corrosivo quando em contato com materiais metálicos.

A seguir, são apresentados na Tabela 1, os materiais selecionados para o estudo, sendo a linha SP pertencente a empresa Rubitherm e a linha ClimSel da empresa Climator.

Tabela 1 – Propriedades dos PCM's utilizados nas simulações computacionais.

PCM	Condutividade Térmica (W/m.K)	Massa Específica (kg/m ³)
<i>ClimSel</i> 21	0,93 (Sólido) / 0,80 (Líquido)	1400
<i>ClimSel</i> 24	0,74 (Sólido) / 0,90 (Líquido)	1400
<i>SP</i> 21 EK	0,60	1450
<i>SP</i> 24 E	0,60	1450
<i>SP</i> 25 E2	0,60	1450
<i>SP</i> 26 E	0,60	1450
<i>SP</i> 29 Eu	0,60	1525

As curvas de Entalpia x Temperatura dos PCM's selecionados são mostradas na Figura 1.

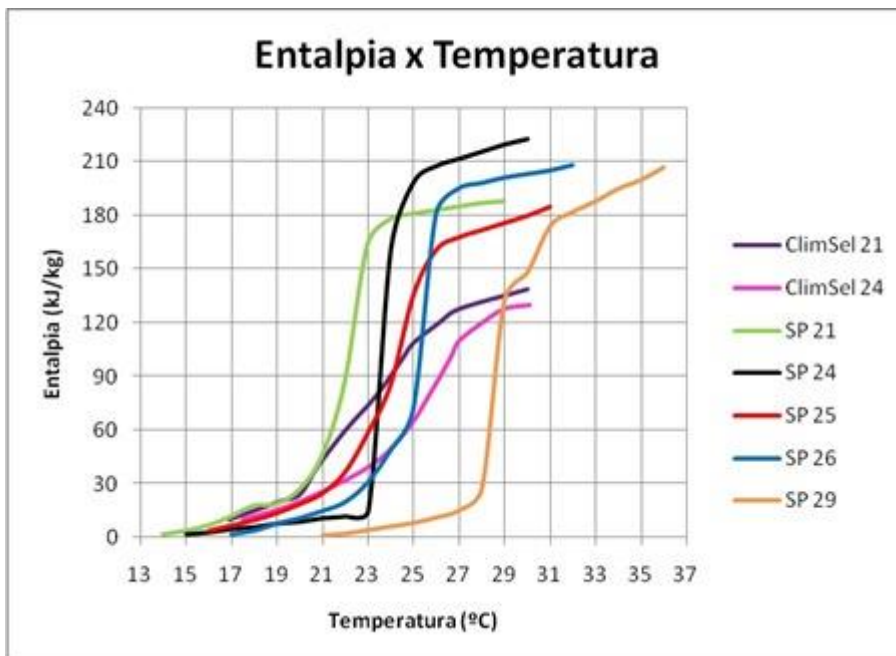
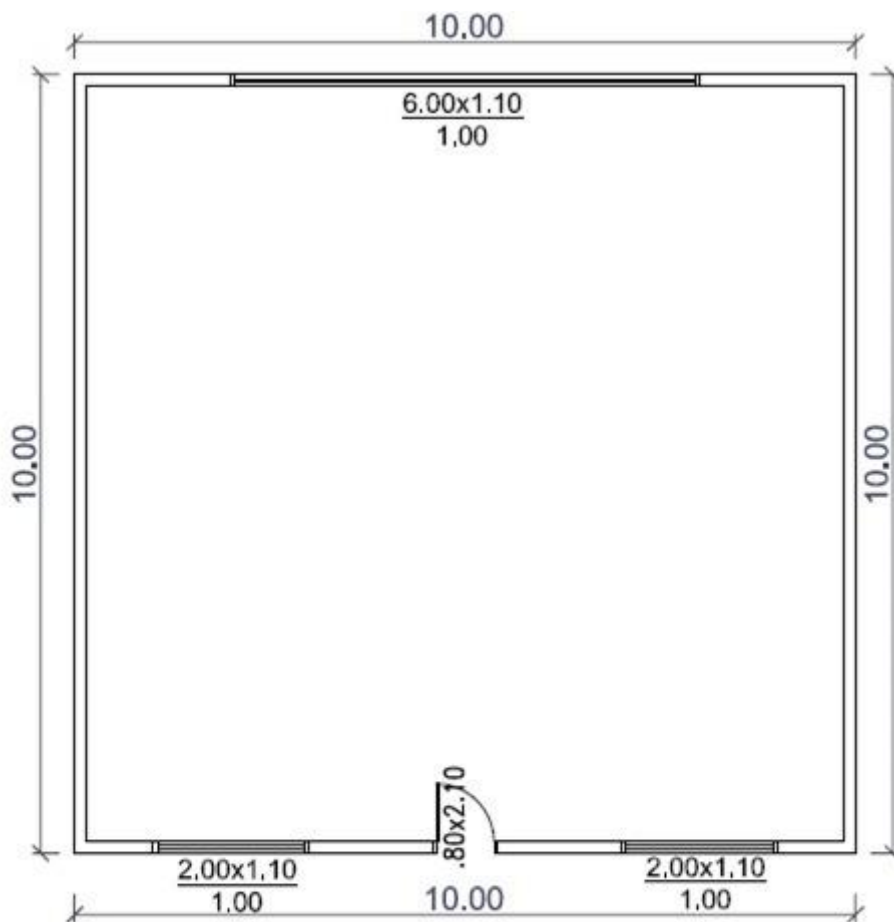


Figura 1: Curvas de Entalpia x Temperatura dos PCM's escolhidos.

Os PCM's da linha ClimSel são baseados em hidratos de sal. Eles são fornecidos em diversos tamanhos de bolsas de folha de alumínio e seus principais componentes são sulfato de sódio, água e aditivos (CLIMATOR, 2017). Os PCM's da linha SP também são baseados em hidratos de sal, sendo compostos por até cinco sais diferentes e água, e são disponibilizados em microcápsulas (RUBITHERM, 2017).

A definição da edificação padrão foi dividida em duas vertentes: planta e materiais. A planta, mostrada nas figuras a seguir, foi definida como sendo um pequeno escritório com 100 m², sendo que a porta do escritório é voltada para o sul. Dessa forma, ao longo do dia a incidência solar atinge de forma mínima as janelas, visto que o sol nasce ao leste e se põe a oeste. A geometria final, mostrada nas Figuras 2 e 3, é simples, pois visa facilitar o desenho da edificação no software e a análise dos resultados, visto que se trata de um estudo comparativo.



PLANTA BAIXA

esc 1:100

Figura 2: Planta baixa da edificação padrão.

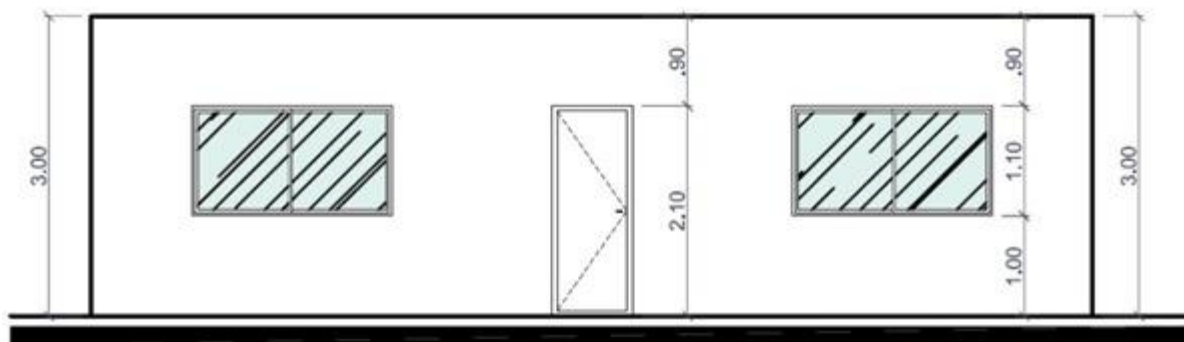


Figura 3: Fachada frontal da edificação padrão.

Foram realizadas pesquisas de campo para determinar os materiais que compõe as construções típicas da região. Assim, seguiu-se a norma que regulamenta as construções civis para definir a ordem de materiais a ser considerada em cada construção da edificação. As camadas utilizadas em cada construção, partindo do interior para o exterior, são:

- Parede: pintura; massa acrílica; secador; reboco (mistura de cimento, areia e sal); chapisco (mistura de cimento e areia grossa); bloco de tijolo; chapisco; reboco; secador; massa acrílica; pintura.
- Telhado: forro (gesso); estrutura de madeira; telha (cerâmica).

- Piso: contra piso (concreto com brita); piso (concreto com pó de brita); revestimento (cerâmica).

A resistência térmica referente à pintura foi desconsiderada na modelagem computacional. Alguns materiais são misturas de várias substâncias, o que dificulta a sua análise individual. Assim, foi elaborado um modelo simplificado que é equivalente ao modelo real do conjunto, em termos de resistência térmica. As paredes deste modelo simplificado são compostas de uma camada de ar no centro envolvida por duas camadas de tijolos, e com argamassa de emboço nas duas extremidades. O telhado é composto de uma camada interna de gesso e uma externa de laje mista, com uma camada de ar entre estas. O piso é composto por uma camada interna de cerâmica que é colocada sob uma camada de argamassa de reboco, com radier de concreto na extremidade exterior. A porta é constituída de uma simples camada de madeira, e as janelas de uma camada de vidro. Os modelos simplificados da parede, piso e telhado são apresentados a seguir nas figuras 4, 5 e 6 respectivamente. Devido a impossibilidade de representar os tijolos com furos no software, foi necessário representá-los com duas camadas de tijolo com uma camada de ar entre estas.

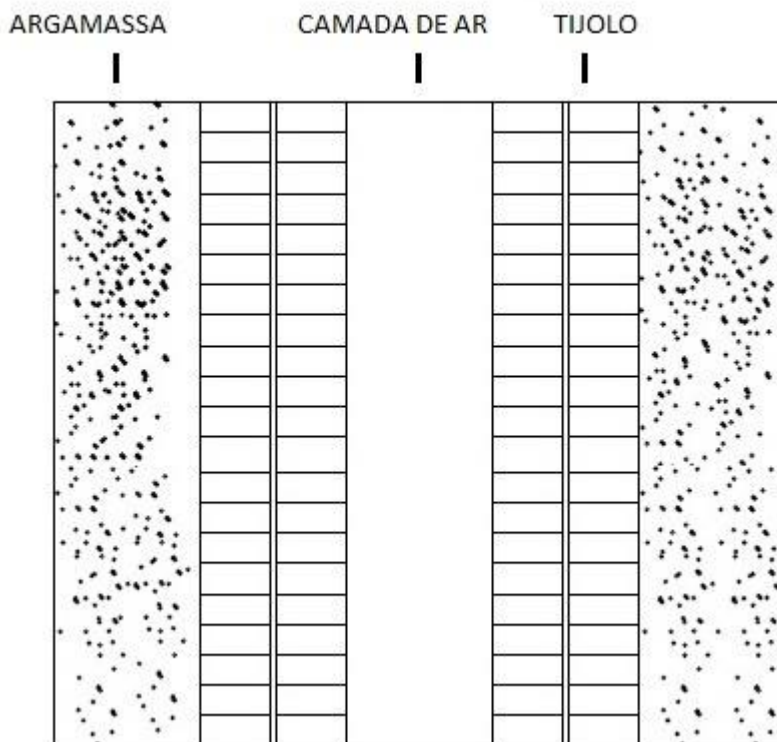


Figura 4 - Modelo simplificado da parede.

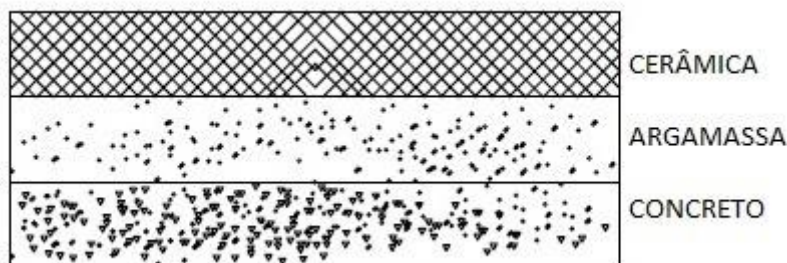


Figura 5 - Modelo simplificado do piso.

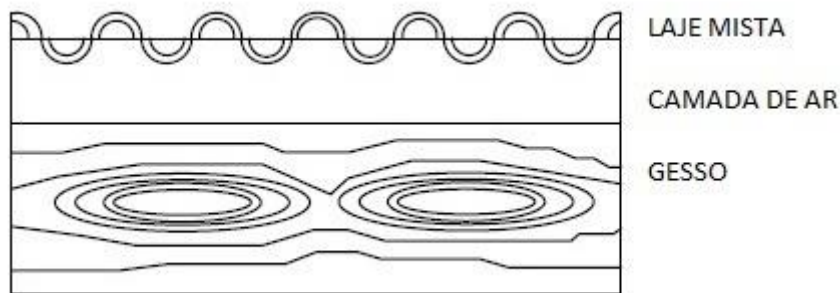


Figura 6 - Modelo simplificado do telhado.

As propriedades dos materiais de construção civil utilizados na edificação padrão, mostradas na Tabela 2, foram obtidas através do guia de referência de materiais do software EnergyPlus (ORDENES et al, 2003).

Tabela 2 – Propriedades dos materiais de construção civil utilizados na simulação.

Material	Espessura (cm)	Condutividade Térmica (W/m.K)	Massa Específica (kg/m ³)	Calor Específico (J/kg.K)
Argamassa	2,50	1,15	2000	1000
Cerâmica	1,00	0,90	1600	920
Concreto	10,00	1,75	2400	1000
Gesso	1,27	0,16	785	830
Laje Mista	9,50	1,05	1087	920
Madeira	2,54	0,15	608	1630
Tijolo 6 furos	1,40	0,90	2290	920
Vidro	0,30	2,11	2200	800

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas simulações computacionais, através do modelo simplificado da edificação padrão, mostraram-se condizentes com a realidade da região, levando em conta a carga térmica e as temperaturas medidas ao longo do ano. Além disso, pôde-se observar que o PCM presente na região mais interna da construção, fora o ponto que apresentou a maior redução na carga térmica do ambiente em comparação com as demais posições.

Após definida a posição que apresentou o melhor desempenho, buscou-se variar a espessura dos PCM's e analisar sua influência no comportamento da carga térmica. Assim, foi possível concluir que o rendimento do PCM tende a decair, à medida que se eleva o seu volume na construção da edificação. Os dados referentes aos PCM's e suas respectivas curvas são mostrados no subprojeto que complementa este trabalho de pesquisa, intitulado: INVESTIGAÇÃO DE MATERIAIS DE MUDANÇA DE FASE PARA APLICAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS.

As duas configurações que apresentaram a maior eficiência estão mostradas na Tabela 3. Não foi possível conhecer o preço dos PCM's da linha *ClimSel*, pois apesar de solicitado, a empresa Climator não forneceu esse dado. Entretanto, a empresa Rubitherm informou que o custo médio dos PCM's da linha *SP*, para quantidades superiores a 600 kg (como todas as configurações utilizadas), é de 2,5 €/kg (dois euros e cinquenta centavos por quilograma), isto é, aproximadamente R\$ 11,00/kg (onze reais por quilograma), valor tomado como base para os cálculos de viabilidade econômica. Porém, este é o preço do PCM puro, devendo ser somado o valor das cápsulas nas quais ele é inserido, que são produzidas por outra empresa que não nos forneceu valores, e também o frete, visto que a empresa é localizada na Alemanha. O preço médio da tarifa de energia elétrica na cidade de Petrolina-PE é de R\$ 0,70/kWh (setenta centavos por quilowatt-hora), porém esse valor

sofre aumentos constantemente. Dessa forma, deve-se salientar que os resultados econômicos obtidos aqui são hipotéticos.

Tabela 3 – Análise da viabilidade econômica das configurações com maior eficiência.

PCM	Espessura (cm)	Volume de PCM (m ³)	Economia Anual (R\$)	Investimento (R\$)	Tempo de Retorno (anos)
SP 24 E	0,5 (Telhado)	0,5000	2117,58	7975,00	3,77
SP 26 E	0,5 (Telhado) / 0,5 (Parede)	1,0416	3243,85	16613,52	5,12

CONCLUSÃO

Não foram encontrados PCM's comercializados no Brasil, porém os PCM's utilizados nesse estudo são perfeitamente aplicáveis na região do Vale do São Francisco. Em relação ao custo do produto e frete, não foi possível estimar com exatidão o custo total para a edificação padrão, pois não foram oferecidas informações suficientes pelos fornecedores do produto. Apesar do custo do frete e das cápsulas, os resultados obtidos nas análises computacionais realizadas no outro subprojeto que complementa este trabalho de pesquisa mostraram configurações economicamente atraentes, o que possibilita posteriores pesquisas e estudos experimentais.

APOIO

Os autores agradecem à agência de fomento PIBIC pela bolsa de iniciação científica do discente Bernardo Sampaio Matos.

REFERÊNCIAS

CLIMATOR. **Product data sheets**. Disponível em: <<http://climator.com/product-data-sheets/>>. Acesso em: 10/09/2017.

DUARTE DURÃES, Thiago B. **Identificação do Tipo e Quantidade de Pcm Adequado ao Clima Português**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, 91p., 2013.

GRADE, P. **Materiais de Mudança de Fase em Revestimento**. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, 132p., 2013.

ORDENES, M; Pedrini, A et al. **Metodologia Utilizada na Elaboração da Biblioteca de Materiais e Componentes Construtivos Brasileiros para Simulações no Visualdoe-3.1**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

RUBITHERM. **PCM SP-LINE**. Disponível em: <<https://www.rubitherm.eu/en/index.php/productcategory/anorganische-pcm-sp>>. Acesso em: 10/09/2017.

SANTOS, A. C. N. **Estudo da eficiência energética de um sistema de arrefecimento com materiais de mudança de fase**. Tese de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 103p., 2013.

SATTLER, Miguel A.; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. **Construção e meio ambiente**. Porto Alegre: ANTAC, 2006.

SILVA, Nelson F. **Incorporação de Materiais de Mudança de Fase em Materiais de Construção**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, 217p., 2009.

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA ADIÇÃO DE ADITIVOS SUPERPLASTIFICANTES E DESINCORPORADORES DE AR AO RESÍDUO DE GESSO, PARA A PRODUÇÃO DE BLOCOS DE VEDAÇÃO VERTICAL.

Tássila Saionara Gomes Galdino¹; Andréa de Vasconcelos Ferraz¹
Autor para correspondência: tassilasaionara@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO-UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: resíduo de gesso; blocos de gesso; compósitos

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento urbano cresce a geração de resíduos, destes cerca de 50 a 70% é composto por Resíduos da construção civil (RCC), que mesmo sendo classificados como sendo de baixa periculosidade, causam impactos significativos devido ao seu grande volume e descarte inadequado (Brembatti, 2018). Quando se fala especificamente das perdas de gesso em demolições e restos de obras, o aspecto mais preocupante é o descarte inadequado, pois, é sabido que ele é frequentemente descartado ao ar livre, podendo contaminar o solo, o lençol freático e o ar (Munhoz et al., 2006).

Dentro do contexto de reaproveitar o resíduo de gesso, desenvolver tecnologias de reciclagem/reaproveitamento e diminuir o volume descartado de forma errada, pretende-se desenvolver blocos do resíduo de gesso com adição de superplastificante e desincorporadores de ar. Os superplastificante são redutores de água de amassamento da matriz e os desincorporadores de ar têm a função de reduzir a porosidade de um material (Song et al., 2010).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral do projeto é agregar valor ao resíduo de gesso obtido de uma empresa de produção de pré-moldados, através da produção de blocos de vedação vertical com resíduo de gesso aditivados com o superplastificante, dodecilbenzenossulfonato de sódio (SDBS), e o desincorporador de ar, dibutilftalato (DBP).

MATERIAIS E MÉTODOS

1º Etapa: coleta e moagem do resíduo

O resíduo usado neste trabalho é proveniente da quebra de peças de pré-moldados durante suas confecções. Ele foi triturado em moinho de bolas da marca Pavitest, por 8 horas, no Laboratório de materiais de construção da UNIVASF.

2º Etapa: Caracterização do resíduo

A Caracterização do pó:

A Granulometria e a massa unitária foram obtidas pelos métodos descritos na NBR 12127(2017).

A análise química foi realizada por fluorescência de Raios X (FRX). O equipamento utilizado é da marca Shimadzu, modelo EDX 720, do Laboratório de Caracterização da UAEMa/UFCG.

A identificação dos grupos funcionais característicos do resíduo de gesso foi possível por meio da técnica de FTIR. Para a realização das análises, 3 mg da amostra foi misturada mecanicamente com

30 mg de KBr, as pastilhas foram analisadas pela técnica de transmitância de 4000 a 400 cm^{-1} . O aparelho utilizado foi o Spectrum Two do laboratório de instrumental do IFSertão, Petrolina-PE.

Para determinar as fases cristalinas do resíduo foi utilizado o equipamento difratômetro da marca SHIMADZU modelo DRX-6000 do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste - CETENE, Recife-PE. Usando fonte de radiação de cobre com linha em $\text{Cu K}\alpha$, em 2θ , passo de $0,02^\circ$ e tempo de 1s por ponto.

A análise térmica foi feita em um equipamento de análise simultânea DTA-TG da marca Shimadzu, Laboratório de caracterização do UAEMA/UFCG. A análise foi realizada em cadinho de alumina de aproximadamente 10 mg sob atmosfera de nitrogênio. Essas foram aquecidas de 25 até 1000 $^\circ\text{C}$, com razão de aquecimento $10^\circ\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$.

Antes da caracterização da pasta, e a partir do resultado obtido na análise térmica, foi realizada a calcinação da matéria prima, a temperatura de 130 $^\circ\text{C}$ e por 17 horas.

Caracterização da pasta:

As pastas usadas nessa etapa foram confeccionadas apenas com a massa de resíduo passante pela peneira de número 50 (0,29 mm), para as razões água/resíduo de 0,7; 0,8 e 0,9. Para a Obtenção e avaliação dos tempos de início e fim de pega, e trabalhabilidade pela foi usada a norma DIN 1168 (Antunes, 1999).

Com os resultados obtidos na caracterização da pasta e observação visual da consistência das amostras, foi determinada a razão água/resíduo que possibilite a melhor moldagem dos corpos de prova para a caracterização do estado endurecido e testes com os aditivos.

Caracterização do estado endurecido:

A caracterização do material quanto à resistência mecânica à compressão foi realizada conforme a NBR 12129, com algumas adaptações. Os ensaios foram realizados em máquina universal de ensaios mecânicos, Emic-DL 10000, no laboratório de ensaios mecânicos da UNIVASF, Campus Juazeiro-BA.

Os ensaios de dureza foram realizados em equipamento desenvolvido por Lêla (2017), seguindo a NBR 12129, no laboratório de ensaios mecânicos da UNIVASF, Campus Juazeiro-BA.

3º Etapa: Determinação das proporções ideais dos aditivos

Os aditivos que foram usados são o gesso de fundição, nas proporções de 5 e 10%, superplastificante (SDBS) de 0,0 a 1,5% e desincorporador de ar (DBP) de 0,0 a 1,0%. O fluxograma da Figura 1 mostra o esquema de como foi realizada essa etapa da metodologia.



Figura 1 – Fluxograma dos testes com os aditivos.

4º ETAPA: Caracterização dos blocos

Os blocos foram confeccionados em escala intermediária, com o auxílio de um molde desenvolvido pelo grupo de pesquisa (Lacame), e foram caracterizados segundo a NBR 16495 (2016), que trata dos métodos de ensaio para os blocos de vedação vertical.

RESULTADOS

O pó do resíduo não atende a exigência da norma, ao que se refere a granulometria, uma vez que o percentual passante pela peneira de 0,29 mm foi de apenas 75,69% e não os 90% requeridos por norma. O resultado obtido para a massa unitária foi de 619,19 kg/m³.

A composição química do resíduo de gesso estudado, apresenta os elementos cálcio, enxofre, fósforo, silício e estrôncio, sendo os dois primeiros responsáveis por um total de 98,492% da massa do resíduo, os demais são impurezas, Tabela 1.

Tabela 1- Análise quantitativa do resíduo de gesso por FRX.

Elemento	% em massa
Cálcio (Ca)	65,184
Enxofre (S)	33,308
Fósforo (P)	0,849
Silício (Si)	0,462
Estrôncio (Sr)	0,196
Carbono (C)	0,000

Na Figura 2 são apresentados os grupos funcionais característicos do resíduo obtidos por FTIR, as bandas do grupo O-H presentes em 3546,89; 3401,96 e 2234,12 cm⁻¹ são referentes as moléculas de água presentes nos dihidratos. Foram identificadas também bandas do grupo sulfato (SO₄⁻²) em 1143,31 e 453,74 cm⁻¹.

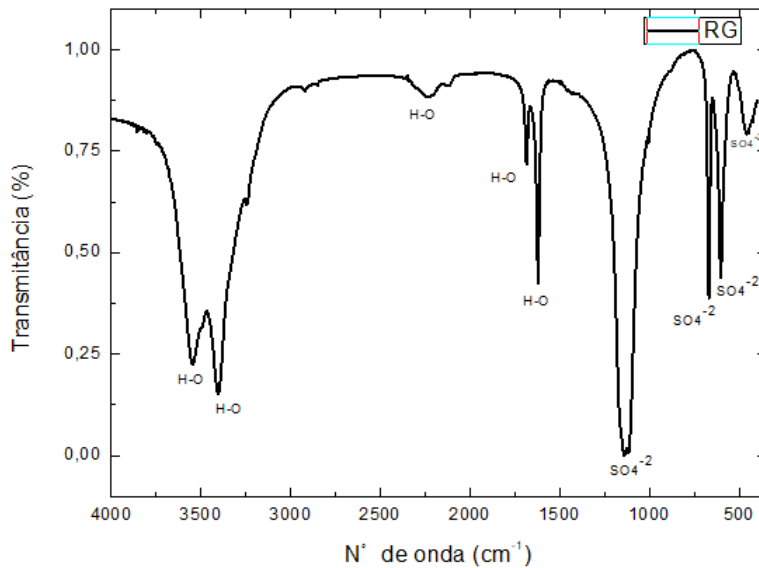


Figura 2- Espectro de infravermelho do resíduo de gesso.

Com os resultados da análise térmica se observou, um pico endotérmico a temperatura de 136,69°C, que representa uma perda em massa de 15,18%, referente a liberação da água de cristalização. Outro pico é observado a 30,72°C, que corresponde a perda de 3,91% em massa (Figura 3), que representa a reação de liberação da água livre. A perda total em massa do resíduo foi de 19,09%.

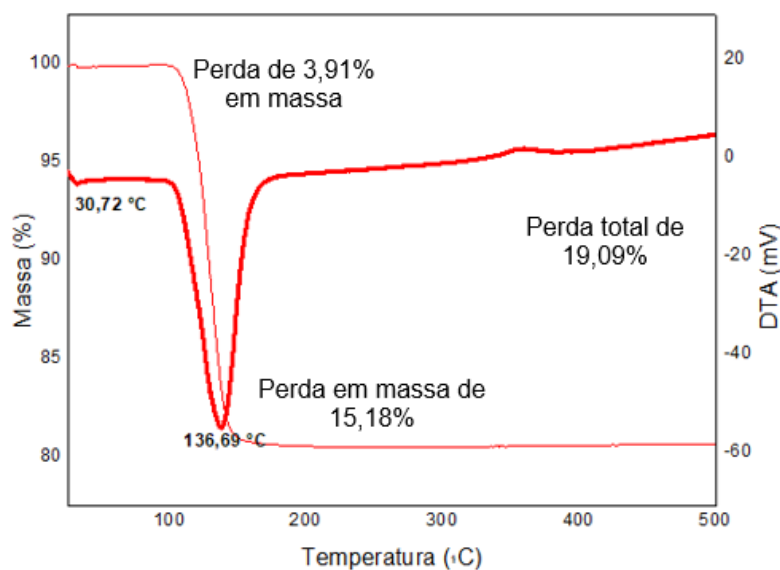


Figura 3 - Análise térmica do resíduo de gesso

O difratograma do resíduo em pó é mostrado na Figura 4, onde são observadas fases características do sulfato de cálcio dihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Confirmando que o resíduo utilizado neste trabalho possui fase majoritária correspondente ao sulfato de cálcio dihidratado.

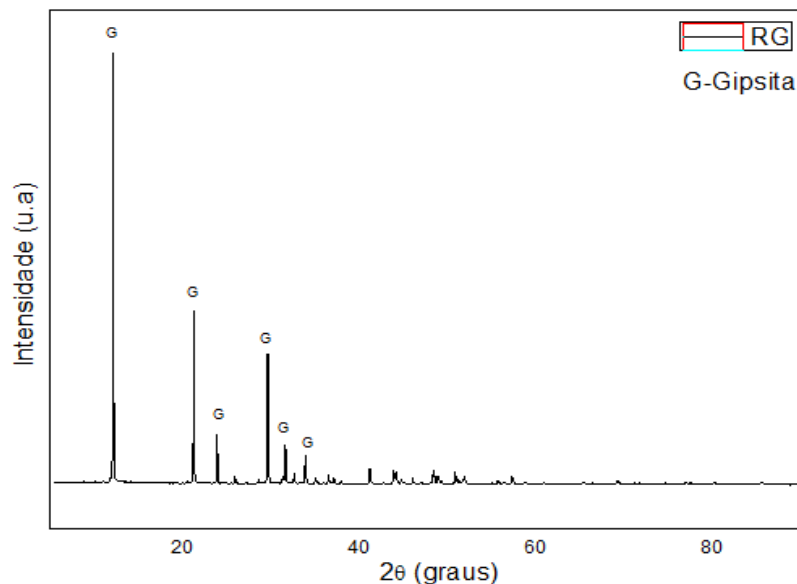


Figura 4 - DRX do resíduo em pó (Gipsita-ICSD 27221).

CARACTERIZAÇÃO DA PASTA

Como já era esperado com o aumento da razão água/resíduo observou-se um aumento no tempo de início e fim de pega, porém a trabalhabilidade não foi afetada significativamente (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados de início, fim de pega e trabalhabilidade; razões 0,8 e 0,9.

Razão água/resíduo	Início de pega (min)	Fim de pega (min)	Trabalhabilidade (min)
0,8	6,64 ± 0,11	11,41 ± 0,43	4,77 ± 0,53
0,9	8,53 ± 0,27	13,17 ± 0,12	4,64 ± 0,39

Para a razão 0,7 não foi possível determinar a trabalhabilidade, nem o início e fim da pega, pois essa se deu instantaneamente, indicando que essa não proporciona água suficiente para a formação da pasta.

CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ENDURECIDO

A caracterização do estado endurecido foi realizada com a razão água/resíduo 0,8, onde observou-se para o resíduo uma resistência mecânica de 7,53 MPa e uma dureza de 16,99 N.mm⁻².

DETERMINAÇÃO DAS PROPORÇÕES IDEAIS DOS ADITIVOS

Avaliação do comportamento do Dibutilftalato (DBP)

Nota-se que com o acréscimo de DBP há uma diminuição da resistência mecânica, o que indica que esse não afeta o resíduo da maneira satisfatória (Tabela 3), em seus estudos Silva (2007)

diz que o DBP é um plastificante que eventualmente se comporta como desincorporador de ar, em argamassas de cimento o DBP atua expulsando o ar e isso aumenta sua resistência mecânica. Não foi possível constatar a mesma atuação, nas proporções estudadas, quando a matéria prima é o resíduo de gesso.

Tabela 3 - Resultados para a resistência a compressão para o resíduo aditivado com o desincorporado de ar e o gesso.

Percentual de DBP	Percentual de gesso		
	0%	5%	10%
	Tensão (MPa)	Tensão (MPa)	Tensão (MPa)
0%	7,53 ± 0,9	7,82 ± 0,86	6,07 ± 0,37
0,10%	6,21 ± 0,41	6,55 ± 0,82	5,06 ± 0,90
0,30%	6,55 ± 0,53	6,92 ± 0,27	5,06 ± 0,65
0,50%	6,92 ± 0,62	5,80 ± 0,68	4,26 ± 0,63
0,70%	6,46 ± 0,71	6,17 ± 0,41	5,21 ± 0,56
0,90%	6,33 ± 0,50	6,45 ± 0,60	4,36 ± 0,65
1,00%	5,90 ± 0,93	6,05 ± 0,60	4,94 ± 0,39

Ao que se refere apenas a adição de gesso ao resíduo é possível observar que a adição de 5% traz um aumento da resistência mecânica enquanto a de 10% acarreta em uma diminuição dessa (Tabela 3). Com isso, concluiu-se que 0,10% de DBP foi o ideal e para o gesso esse percentual é de 5%.

Avaliação do comportamento do dodecilbenzenossulfonato de sódio (SDBS)

Para avaliar o comportamento do superplastificante, foram feitos ensaios de tempo de pega segundo a DIN 1168. Nesses testes o resíduo foi aditivado com os percentuais de SDBS e com 5% de gesso.

É possível observar que com a adição do SDBS há um aumento no tempo de pega, tanto para o resíduo puro quanto para o resíduo com 5% de gesso, porém esse aumento não é proporcional ao aumento do percentual adicionado, o que se observou é que o aditivo não afeta significativamente esses tempos, uma explicação para isso seria o baixo percentual que é adicionado a matéria prima. Os melhores resultados, para o resíduo puro e para o com 5% de gesso, foi o percentual de 0,5% (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultados de início, fim de pega e trabalhabilidade, para o resíduo aditivado com gesso e SDBS.

Percentual de aditivo	Percentual de Gesso					
	0%			5%		
	Início (min)	Fim (min)	Trabalhabilidade (min)	Início (min)	Fim (min)	Trabalhabilidade (min)
0%	6,64 ± 0,11	11,41 ± 0,43	4,77 0,53	6,02 ± 0,21	10,88 ± 0,21	4,85 ± 0,00
0,50%	7,01 ± 0,04	15,38 ± 0,83	8,37 ± 0,79	5,99 ± 0,32	12,18 ± 0,61	6,19 ± 0,93
0,75%	6,21 ± 0,08	14,58 ± 0,14	8,37 ± 0,22	6,30 ± 0,19	14,03 ± 0,33	7,73 ± 0,52
1,00%	6,39 ± 0,27	14,51 ± 0,08	8,12 ± 0,35	6,27 ± 0,25	12,30 ± 0,49	6,02 ± 0,25
1,25%	6,92 ± 0,29	15,44 ± 0,86	8,52 ± 0,57	6,65 ± 0,45	13,06 ± 0,81	6,41 ± 0,55
1,50%	6,80 ± 0,33	14,21 ± 0,02	7,41 ± 0,35	6,97 ± 0,13	13,86 ± 0,84	6,88 ± 0,97

Com os percentuais do DBP e SDBS definidos, esses foram adicionados simultaneamente ao resíduo puro, ao resíduo com 5% de gesso e ao gesso de fundição, com o intuito de observar como esses influenciaram nas propriedades do resíduo e do gesso.

É possível observar que o resíduo aditivado com 5% de gesso possui a maior resistência mecânica, quando comparado aos demais, e que o com 100% de gesso possui a menor, uma justificativa para esse valor tão pequeno, é a razão água/gesso que está sendo usada nesse trabalho, ela é de 0,8; essa é adequada para o resíduo, ou seja, permite a moldagem dos blocos, porém para o gesso de fundição ela é superior a necessária (Tabela 5).

Tabela 5 - Resultados para a resistência a compressão para o resíduo puro, com 5% de gesso e para 100% de gesso.

Percentual dos aditivos	Percentual de gesso		
	0% de Gesso Tensão (MPa)	5% de Gesso Tensão (MPa)	100% de Gesso Tensão (MPa)
0,00%	7,53 ± 0,9	7,82 ± 0,86	4,14 ± 0,23

A resistência mecânica a compressão para as proporções ideais dos aditivos, que são, 0,10% para o DBP e 0,50% para o SDBS, separadamente e em conjunto, adicionados esses ao resíduo puro, ao resíduo com 5% de gesso e ao gesso de fundição, todos na razão 0,8. Mostraram que com a junção dos aditivos há uma redução da resistência mecânica, porém essa diminuição não foi tão significativa (Tabela 6).

Tabela 6 - Resultados para a resistência a compressão para as condições ideais dos aditivos.

Percentual dos aditivos	Percentual de gesso		
	0% de Gesso Tensão (MPa)	5% de Gesso Tensão (MPa)	100% de Gesso Tensão (MPa)
0,00%	7,53 ± 0,9	7,82 ± 0,86	4,14 ± 0,23
0,1% DBP	6,21 ± 0,41	6,55 ± 0,82	4,17 ± 0,85
0,5% SDBS	6,56 ± 0,44	6,37 ± 0,55	2,21 ± 0,83
0,1% DBP + 0,5% SDBS	6,67 ± 0,34	5,97 ± 0,71	3,51 ± 0,64

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS BLOCOS DE VEDAÇÃO VERTICAL

Como os aditivos não trouxeram as melhorias esperadas, os blocos de vedação vertical foram produzidos com resíduo puro (Figura 5.a) e com ele aditivado com 5% de gesso (Figura 5.b).

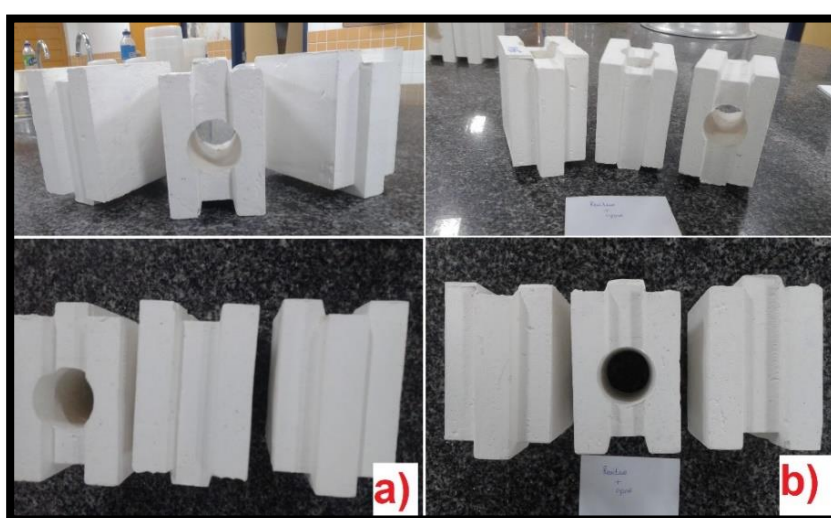


Figura 5 – Blocos de a) resíduo puro b) resíduo com 5% de gesso.

Os blocos de 100% de resíduo possuem uma dureza maior que os aditivados com 5% de gesso, a NBR 16494 trata dos requisitos para os blocos de gesso de vedação vertical, e com ela pode classificar os blocos de resíduo puro como blocos de média dureza, enquanto os aditivados com gesso são classificados como blocos de baixa dureza, sendo que os blocos de resíduo puro possuem dureza 51,62% maior que os aditivados com 5% de gesso (Tabela 7).

Tabela 7- Resultados para a dureza dos blocos confeccionados com resíduo puro e com 5% de gesso.

Percentual de gesso	Dureza (N/mm ²)	Classificação (NBR 16494)	Valores de referência (MPa)
0%	13,54 ± 2,27	Blocos de Média Dureza	≥ 12 e < 20
5%	8,93 ± 0,85	Blocos de Baixa Dureza	≥ 8 e < 12

A Tabela 8 mostra os resultados para a densidade dos blocos, tanto para o resíduo puro quanto para o com 5% de gesso eles são classificados como blocos de alta densidade.

Tabela 8 - Resultados para a densidade dos blocos confeccionados com resíduo puro e com 5% de gesso.

Percentual de gesso	Densidade (Kg/m ³)	Classificação (NBR 16494)	Valores de referência (Kg/m ³)
0%	1187,88 ± 0,57	Blocos de Alta Densidade	≥ 1100,0
5%	1121,43 ± 0,48	Blocos de Alta Densidade	≥ 1100,0

Assim foi possível constatar a possibilidade da produção de blocos com 100% de resíduo e também desses com um pequeno percentual de gesso, no caso 5%, o que evidenciou a possibilidade da reciclagem e reuso do resíduo de gesso.

CONCLUSÃO

- Para os percentuais estudados o acréscimo de DBP gera uma diminuição da resistência mecânica;
- Com a adição do SDBS há um aumento no tempo de pega, tanto para o resíduo puro quanto para o resíduo com 5% de gesso.
- Para a incorporação simultânea dos aditivos foi possível constatar uma redução da resistência mecânica;
- Os blocos de resíduo puro são classificados blocos de alta densidade e media dureza, enquanto os com 5% de gesso são blocos de alta densidade e baixa dureza.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, R. P. N.; OLIVEIRA, C. T. A.; JOHN, V. M.; Trabalhabilidade em obra, consistência e calor de hidratação das pastas de gesso. In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, III. Vitória, 1999. Anais, Antac, Vitória, v. 1, 95 – 106, 1999a

_____. NBR 12127: gesso para construção – determinação das propriedades físicas do pó. Rio de Janeiro, 2017.

_____. NBR 12129: gesso para construção – determinação das propriedades mecânicas. Rio de Janeiro, 2017.

_____. NBR 16494: blocos de gesso para vedação vertical – requisitos. Rio de Janeiro, 2017.

_____. NBR 16495: blocos de gesso para vedação vertical – método de ensaio. Rio de Janeiro, 2016.

BREMBATTI, K. Reciclagem obrigatória do gesso muda hábitos da construção civil. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/meio-ambiente/reciclagem-obrigatoria-do-gesso-muda-habitos-da-construcao-civil>. Acesso em: 05.04.2018

LÊLA, L. A. Desenvolvimento de dispositivo para determinar dureza mecânica em gesso segundo NBR 12129. Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2017.

MUNHOZ, F. C.; RENOFIO, A. Uso da gipsita na construção civil e adequação para a p+l. XXVII encontro nacional de engenharia de produção. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, outubro de 2007.

SILVA, N. S. D. Efeito da adição de dodecilbenzenossulfonato de sódio e dibutilftalato nas propriedades de argamassa de cimento composto; Dissertação de Mestrado em Físico-química. Universidade Estadual de Campinas - SP, 2007.

SONG, K. M.; MITCHELL, J.; GLADDEN, L. F. Magnetic resonance studies of hydration kinetics and microstructural evolution in plaster. J Mater Sci., v. 44, p. 5004-5012, 2009.

PRODUÇÃO DE FIBRAS ELETROFIADAS PELA TÉCNICA DE ELETROFIAÇÃO PARA APLICAÇÃO BIOMÉDICA: CARACTERIZAÇÃO E TESTES *IN VITRO*.

Milena Lima Guimarães¹; Juliana Mikaelly Dias Soares²; Helinando Pequeno de Oliveira^{1,2}
Autor para correspondência: milenalimaguiaraes@gmail.com

¹Colegiado de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), Universidade Federal Rural de Pernambuco

PALAVRAS-CHAVE: Eletrofiação; Nanotecnologia; Polímeros

INTRODUÇÃO

A produção de fibras eletrofiadas representa uma importante estratégia para o desenvolvimento de compostos mais eficientes, com potencial aplicação como sistemas de liberação controlada de fármacos (SILL, *et al.*, 2008; HU, *et al.*, 2014) agentes antibacterianos (CELEBIOGLU, *et al.*, 2014; PANT, *et al.*, 2013), células solares (HIEU, *et al.*, 2014; YANG, *et al.*, 2014) engenharia de tecidos (HÁ, *et al.*, 2013) e fotocatalisadores (MA, *et al.*, 2014; HASSAN, *et al.*, 2014). O desenvolvimento dessas estruturas acrescenta vantagem na relação superfície/volume dos materiais produzidas através do processo de eletrofiação (PANT, *et al.*, 2013).

A eletrofiação é um método simples e de baixo custo de produção de estruturas fibrilares na escala micro e nanométrica cujas características permitem produzir fibras de polímeros com diâmetro reduzido e elevada relação superfície/volume, com bom desempenho mecânico, aprimorando as possibilidades de aplicações (ARAÚJO, *et al.*, 2016). Recentemente, pesquisas foram realizadas estudando as principais variáveis envolvidas no processo de eletrofiação, como por exemplo a tensão superficial aplicada, a viscosidade da solução, a temperatura e umidade (COSTA, *et al.*, 2015; YARIN, *et al.*, 2001; ARAÚJO, *et al.*, 2016).

No processo, a solução polimérica é introduzida em uma estrutura tubular conectada a uma agulha metálica que é submetida a tensão superficial em sua extremidade. Quando o tubo capilar é submetido a uma diferença de potencial (ddp), cargas são induzidas sobre a superfície do líquido e uma mútua repulsão entre essas cargas provocam uma força diretamente oposta à tensão superficial (HOHMAN, *et al.*, 2001). Com o aumento da ddp, a superfície hemisférica da solução na ponta da agulha metálica alonga-se para formar uma estrutura cônica, conhecida como o cone de Taylor. A estabilidade do jato sob um campo elétrico é influenciada pela interação entre a densidade de carga superficial dos jatos e o campo elétrico externo. Quando a diferença de potencial atinge um valor crítico em que a força elétrica repulsiva supera a força de tensão de superfície, um jato “carregado” (carga elétrica resultante não nula) da solução é ejetado a partir da ponta do cone de Taylor (ARAÚJO, *et al.*, 2016; YARIN, *et al.*, 2001).

Diversos são os materiais poliméricos utilizados para produção de nanofibras, tais como polivinilpirrolidona – PVP (ARAÚJO, *et al.*, 2016) poli(álcool vinílico) – PVA (CELEBIOGLU, *et al.*, 2014; HÁ, *et al.*, 2013; ARAÚJO, *et al.*, 2013), policaprolactona – PCL, Eugradit® L100 (ARAÚJO, *et al.*, 2016; COSTA, *et al.*, 2015), entre outros. Essas estruturas são excelentes candidatas para a construção de sistemas de liberação de fármacos, garantindo maior interação e superfície de contato no tecido ou órgão desejado, bem como eficiência para uma liberação controlada e sustentada. Os sistemas de liberação controlada (SLC) permitem a entrega do fármaco em local específico, em um tempo determinado e com padrão customizado de liberação.

O Poli (álcool vinílico) - PVA é um polímero sintético convencional produzido por polimerização e hidrólise subsequente do monômero de acetato vinílico. A figura 1 mostra a estrutura química do PVA, que é um material biodegradável, não tóxico, solúvel em água, que possui excelente propriedade formadora de filmes (ARAÚJO, *et al.*, 2013). Segundo Sudhamani (2003), as propriedades básicas do PVA dependem do grau de polimerização e do grau de hidrólise. A solubilidade do PVA em água, por exemplo, diminui com o aumento do grau de hidrólise, e os polímeros totalmente hidrolisados são solúveis em água apenas a temperaturas superiores a 80°C.

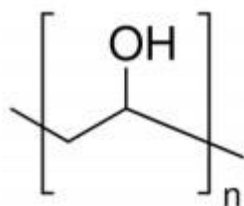


Figura 1 Estrutura química do poli (álcool vinílico)

As fibras de PVA preparadas via *electrospinning*, apresentam variadas aplicações (CELEBIOGLU, *et al.*, 2014; HÁ, *et al.*, 2013; ARAÚJO, *et al.*, 2013; SUDHAMANI, *et al.*, 2013) dentre as quais a liberação controlada de fármacos pode ser destacada, visto que o PVA é usado como polímero biomédico devido às suas boas propriedades físicas e químicas, como resistência térmica, solubilidade em água, alto ponto de fusão e compatibilidade biológica. A eletrofiação do PVA pode ser realizada a partir de soluções aquosas, levando a formação de teias de nanofibras homogêneas e apresenta adequada estabilização das fibras para ambientes aquosos sob processos físicos de reticulação (SASIPRIYA, *et al.*, 2013).

Apesar dessas importantes aplicações e características, o processo de eletrofiação usando o polímero Poli (álcool vinílico) pode apresentar defeitos na estrutura das redes formadas, sendo um resultado do colapso capilar da fiação, da viscoelasticidade, densidade de carga ou tensão superficial aplicada (ARAÚJO, *et al.*, 2013). Por isso, é importante os estudos sobre as influências dos parâmetros no processo de eletrofiação a fim de produzir fibras com boas características eletrofuncionais, morfológicas, de tamanho e estabilidade térmica (SASIPRIYA, *et al.*, 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

1. Conhecer e aprender a técnica de eletrofiação, seus parâmetros e aplicações;
2. Desenvolver fibras utilizando diferentes concentrações de PVA;
3. Conhecer e aplicar as técnicas de caracterização (Microscopia Eletrônica de Varredura – MEV, Espectrofotometria e Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier – FTIR).

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Produção de fibras eletrofiadas utilizando o polímero Poli (álcool vinílico) (PVA)

Foram preparadas três soluções de PVA em concentrações diferentes (8%, 9% e 12%), as quais foram submetidas ao banho-maria por 2 h à 80° C, em seguida, foram agitadas mecanicamente. Com as soluções poliméricas preparadas, iniciou-se o processo de eletrofiação. As soluções de PVA foram transferidas para uma seringa de 5 mL, conectada a uma agulha de 70 µm de diâmetro, onde foi aplicada uma tensão de 15 kV entre a ponta da agulha e o coletor. As fibras foram depositadas em uma placa de alumínio aterrada, fixada a uma distância de 10 cm da extremidade da agulha com

vazão de 1 mL / min para fiação (conforme esquema de produção das fibras na Figura 2). Todas as amostras foram produzidas em triplicata.

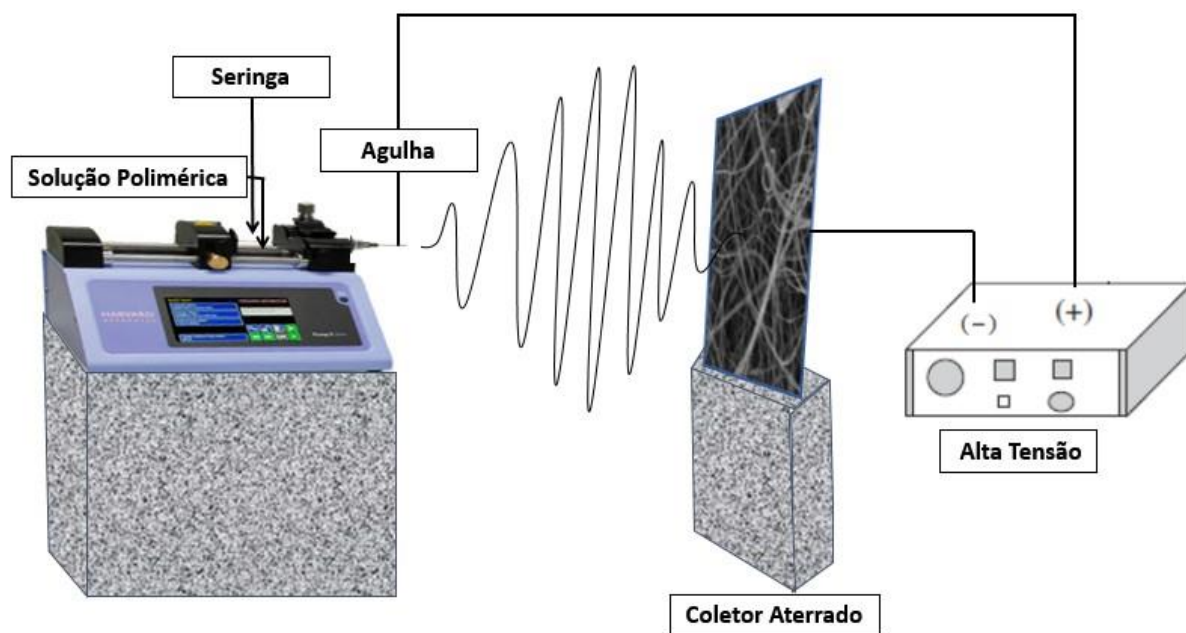


Figura 2. Esquema de produção de fibras eletrofiadas.

2. Microscopia Eletrônica de Varredura das fibras de Poli (álcool vinílico) (PVA)

Para caracterização morfológica das fibras produzidas foi realizada a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Para aplicação dessa técnica, todas as amostras foram metalizadas com ouro por 120 segundos antes da varredura e, então, as amostras foram transferidas para o microscópio eletrônico de varredura para a visualização das imagens. O tamanho das estruturas formadas foi analisado através do software ImageJ, um programa de processamento e análise de imagem de domínio público desenvolvido nos Institutos Nacionais da Saúde dos Estados Unidos (NIH), aplicado em análise biológica, utilizando a barra de escala das imagens do MEV e a ferramenta de calibração e distância do ImageJ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

• Avaliação da morfologia das fibras produzidas

A morfologia da superfície e os diâmetros das fibras eletrofiadas foram examinadas usando Microscopia Eletrônica de Varredura - MEV. As nanofibras sintetizadas foram coletadas em um tamanho apropriado. Diferentes parâmetros do processo, como fornecimento de tensão, vazão e volume da solução foram trabalhados no presente estudo. Aplicando alta voltagem à solução, uma coleção de nanofibras em forma de teia densa pode ser coletada na folha de alumínio a distância de 10 cm entre a agulha metálica da seringa e o coletor, com tensão de 15 kV e vazão de 1 mL/min.

A imagem formada a partir do sinal captado na varredura eletrônica de uma superfície pode apresentar diferentes características, uma vez que a imagem resulta da amplificação de um sinal obtido de uma interação entre o feixe eletrônico e o material da amostra (DEDAVID *et al.*, 2007).

Foi realizado à amplificação das diferentes amostras em 1000, 5000 e 10000 vezes. Sasipriya *et al.*, (2013) relatam que a solução de PVA produz uma distribuição aleatória de fibras finas a uma faixa de diâmetro médio de 500 nm com superfície lisa. No presente trabalho as imagens recuperadas mostraram uma variação de tamanho entre $52,6 \text{ nm} \pm 1400 \text{ nm}$, com diâmetro médio de 579 nm, apresentando superfície lisa. A morfologia das fibras apresentou formato arredondado,

evidenciando que a distância entre a ponta da agulha para o coletor foi uma distância ótima, ou seja, houve tempo suficiente para evaporação total do solvente, formando fibras arredondadas e não em forma de fitas (Figura 3A).

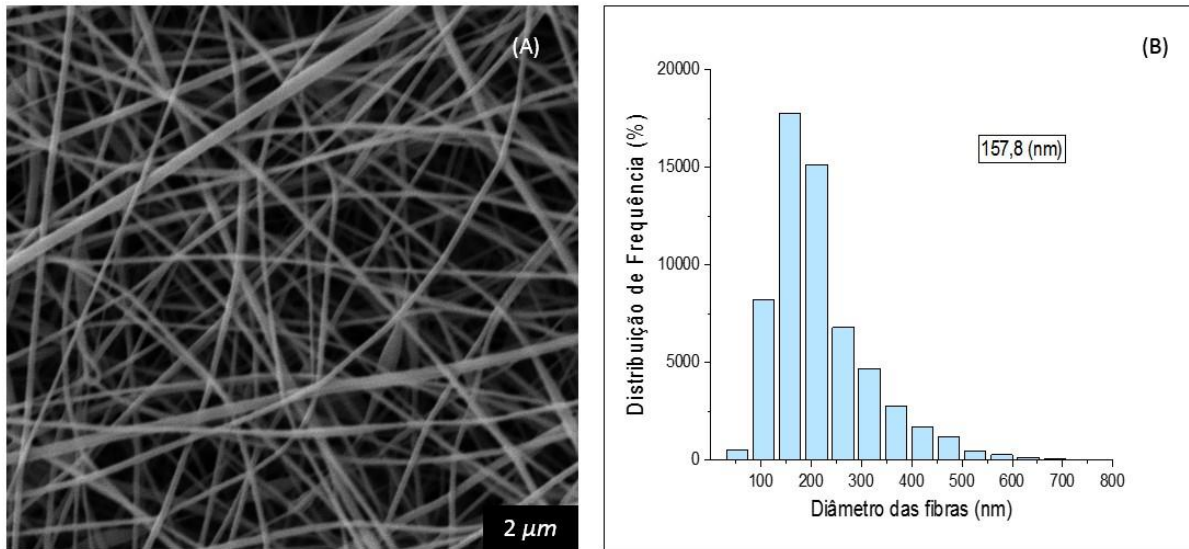


Figura 3. A) Microscopia Eletrônica de Varredura das amostras de fibras de PVA a 8%; e B) distribuição de frequência do diâmetro das fibras eletrofiadas.

Nanofibras funcionalizadas podem ser fabricadas por eletrofiação e podem ser otimizadas com campo elétrico de alta voltagem a partir da solução de polímero. O solvente e concentração do polímero na solução também desempenham um papel importante na formação de fibras livres de defeitos na faixa nanométrica. A viscosidade, densidade de carga líquida e tensão superficial da solução são alguns dos parâmetros chave para obter fibras com diferentes morfologias. Os parâmetros estabelecidos no processo permitiram sintetizar nanofibras de PVA a 8%, 9% e 12% de concentração de PVA (Figura 3, 4 e 5), as quais apresentaram diâmetro médio de 394,7; 579 e 736,8 nm, respectivamente (Tabela 1).

Na Figura 3B e 4B é possível observar que a maioria dos diâmetros obtidos para as amostras de PVA a 8% e 9% estão distribuídos entre 100 e 300 nm enquanto que na Figura 5B, a maioria dos diâmetros estão entre 200 e 500 nm. Estes resultados também podem ser comprovados analisando os valores dos diâmetros médios das fibras ilustradas na Tabela 1.

Tabela 1. Diâmetro médio das fibras eletrofiadas de Poli (álcool vinílico).

Amostras	Diâmetro médio (nm)
PVA 8%	394,7
PVA 9%	579
PVA 12%	736,8

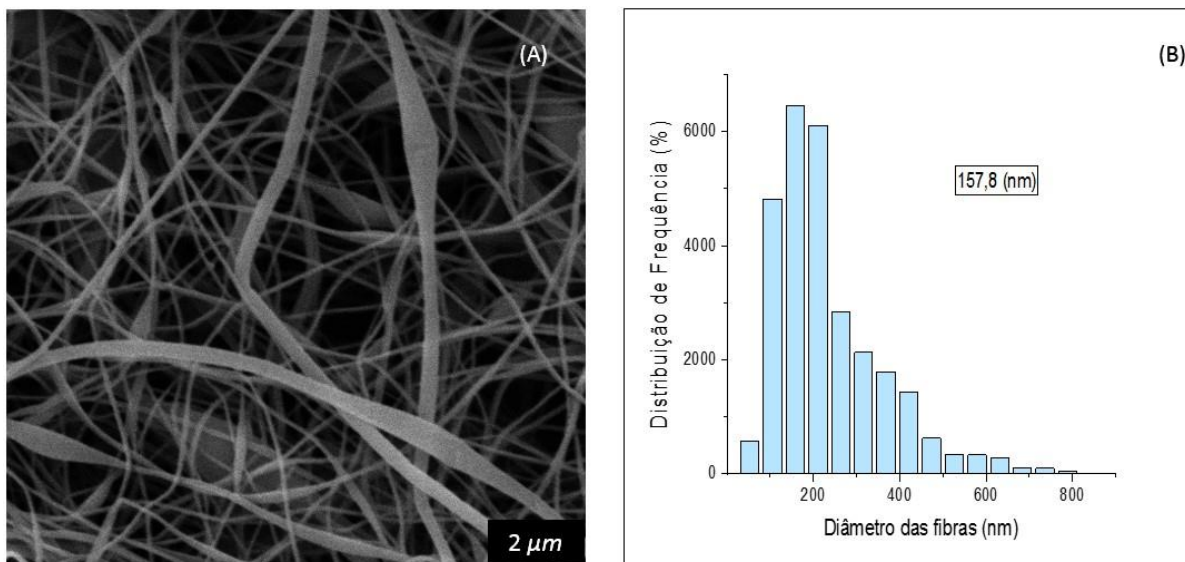


Figura 4. A) Microscopia Eletrônica de Varredura das amostras de fibras de PVA a 9%; e B) distribuição de frequência do diâmetro das fibras eletrofiadas.

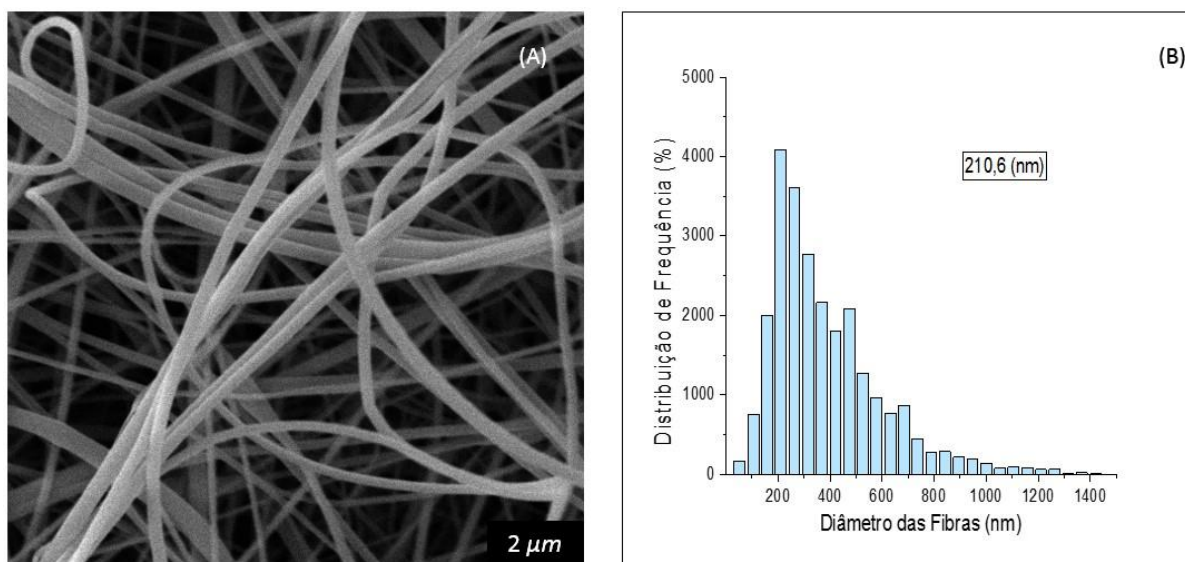


Figura 5. A) Microscopia Eletrônica de Varredura das amostras de fibras de PVA a 12%; e B) distribuição de frequência do diâmetro das fibras eletrofiadas.

Apenas na Figura 5B é observado a presença de fibras com diâmetro maiores que 790 nm. Evidenciando que com o aumento da concentração de polímero houve a produção de nanofibras maiores, porém em menor frequência.

CONCLUSÃO

A eletrofiação de nanofibras de Poli (álcool vinílico) (PVA) apresenta resultados promissores quanto a formação de fibras livres de defeitos na faixa nanométrica. O PVA é um polímero biomédico com boas propriedades físicas e químicas, como resistência térmica, solubilidade em água, alto ponto de fusão e compatibilidade biológica sendo promissor para aplicação como sistema de entrega de fármacos. Diante disso, como perspectiva desse trabalho, tem-se a encapsulação de diferentes fármacos em nanofibras de PVA, assim como o estudo e utilização de outros polímeros específicos e apropriados como a policaprolactona (PCL) e o Eugradit® L100; com a finalidade de gerar matrizes poliméricas que garantam a eficiente incorporação de fármacos insolúveis ou pouco solúveis em água, com posterior observação *in vitro* de possível aumento de solubilidade, bem como proteção dos fármacos contra degradação em meios adversos diminuindo assim sua

toxicidade e efeitos secundários, além de oferecer possibilidades de direcionamento a local específico, permitindo consequentemente, liberação controlada e sustentada.

APOIO

Agradecemos a agência de fomento CNPq pela bolsa de IC de Milena Lima Guimarães e as demais agências de fomento FACEPE, CAPES e FINEP pelo incentivo financeiro.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. S., NASCIMENTO, M. L., OLIVEIRA, H. P. Electrospinning of Polymeric Fibres: an Unconventional View on the Influence of Surface Tension on Fibre Diameter. *Fibres and Textiles in Eastern Europe* · January 24(1): 22-9; 2016.

ARAÚJO, E. S., NASCIMENTO, M. L. F., OLIVEIRA, H. P. Influence of Triton X-100 on PVA Fibres Production by the Electrospinning Technique. *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*; 21, 4(100): 39-43, 2013.

ARAÚJO, E. S., NASCIMENTO, M. L. F., OLIVEIRA, H. P. Otimização de micro/nanofibras de polímeros biocompatíveis sintetizadas pela técnica de eletrospinning para aplicações farmacológicas. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) - Universidade Federal da Bahia – Salvador, 2015.

CELEBIOGLU, A.; AYTAC, Z.; UMU, O. C. O.; DANA, A.; TEKINAY, T.; UYAR, T. One-step Synthesis of size-tunable Ag nanoparticles incorporated in electrospun PVA/cyclodextrin nanofibers. *Carbohydr. Poly.* 99: 808-816; 2014

COSTA, F. F. P.; ARAÚJO, E. S.; NASCIMENTO, M. L.; OLIVEIRA, H. P. Electrospun Fibers of Enteric Polymer for Controlled Drug Delivery. *International Journal of Polymer Science* Volume, Article ID 902365, p. 8; 2015.

DEDAVID B. A, GOMES C. I, MACHADO G. Microscopia eletrônica de varredura: aplicações e preparação de amostras: materiais poliméricos, metálicos e semicondutores – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

HASSAN, M. S., AMNA, T., KHIL, M. S. Synthesis of high aspect ratio CdTiO₃ nanofibers via electrospinning: characterization and photocatalytic activity. *Ceram. Int.* 40: 423-427; 2014.

HÁ, Y. M., AMNA, T., KIM, M. H., KIM, H. C., HASSAN, M. S., KHIL, M. S. Novel silicificated PVAc/POSS composite nanofibrous mat via facile electrospinning technique: potential scaffold for hard tissue engineering. *Colloid Surface B* 102: 795- 802; 2013.

HIEU, N. T., BAIK S. J., CHUNG O. H., PARK J. S. Fabrication and characterization of electrospun carbon nanotubes/titanium dioxide nanofibers used in anodes of dye-sensitized solar cells. *Synth. Met.* 193: 125-131; 2014.

HOHMAN, M. M., SHIN, Y. M., RUTLEDGE, G. C., BRENNER, M. P. Electrospinning and electrically forced jets. II. Applications. *Phys Fluids*.13: 2221-2236; 2001.

HU, X.; LIU S.; ZHOU, G.; HUANG, Y.; XIE, Z.; JING, X. Electrospinning of polymeric nanofibers for drug delivery applications. *J. Control. Release* 185: 12-21; 2014.

MA, D., XIN Y., GAO, M., WU, J. Fabrication and photocatalytic properties of cationic and anionic S-doped TiO₂ nanofibers by electrospinning. *Appl. Catal. b-Environ.* 147: 49-57; 2014.

PANT, B.; PANT, H. R.; BARAKAT, N. A. M.; PARK, M.; JEON, K.; CHOI, Y.; KIM, H. Y. Carbon nanofibers decorated with binary semiconductor (TiO₂/ZnO) nanocomposites for the

effective removal of organic pollutants and the enhancement of antibacterial activities. *Ceram. Int.* 39: 7029- 7035; 2013.

SASIPRIYA, K.; SURIYAPRABHA, R.; PRABU, P.; RAJENDRAN, V. Synthesis and Characterisation of Polymeric Nanofibers Poly (vinyl alcohol) and Poly (vinyl alcohol)/Silica Using Indigenous Electrospinning Set Up. **Materials Research.** 16(4): 824-830; 2013.

SILL, T. J.; VON, RECUM, H. A. Electrospinning: applications in drug delivery and tissue engineering. *Biomaterials* 2008.

SUDHAMANI, S. R.; PRASAD, M. S.; SANKAR, U. K. DSC and FTIR studies on gellan and polyvinyl alcohol (PVA) blends films. *Food Hydrocolloids*, v. 17, n. 3, p. 245-250, 2003.

YANG, S., NAIR, A. S., RAMAKRISHNA, S. Conversion efficiency enhancement of CdS quantum dot-sensitized electrospun nanostructured TiO₂ solar cells by organic dipole treatment. *Mater. Lett.* 116: 345-348; 2014.

YARIN, A. L., KOOMBHONGSE, S., RENEKER, D. H. Taylor cone and jetting from liquid droplets in electrospinning of nanofibers. **J. Appl. Phys.** 90: 4836-4846; 2001.

USO DE TÉCNICAS DE SÍNTESE ORGÂNICA E QUÍMICA FARMACÊUTICA PARA A PREPARAÇÃO DE NOVAS SUBSTÂNCIAS COM ATIVIDADE ANTIBACTERIANA

Isabella Elias Arruda¹; Arlan de Assis Gonsalves¹; Cleônia Roberta Melo Araújo¹
Autor para correspondência: isabellaearruda@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Hibridação molecular; Azocomposto; Isoniazida

INTRODUÇÃO

Atualmente, as bactérias têm se tornado cada vez mais resistentes aos tratamentos, representando uma ameaça real e imediata para a saúde da população, em escala mundial, sendo que as mesmas estão surgindo, principalmente, nos ambientes hospitalares, causando infecções severas e mortais. Nesse contexto, é importante que haja pesquisa e expansão dos conhecimentos científicos voltados para a descoberta de novas moléculas que possam atuar como antibióticos.

Quando um antibiótico é descoberto e introduzido no mercado, sua utilidade clínica começa a diminuir até um ponto em que há um aumento na restrição de seu uso. Esta restrição é provocada pelo surgimento de cepas resistentes. A rápida evolução da resistência aos antibióticos tem diminuído drasticamente o arsenal de drogas disponíveis. Portanto, uma busca contínua por novos fármacos tem de ser realizada para repor o arsenal que foi perdido (ROCHA et al., 2011).

Em razão desta demanda, este projeto visa, em seu primeiro ano de execução, aplicar a técnica de hibridação molecular para a síntese e caracterização de compostos híbridos usando agentes antimicrobianos existentes e disponíveis comercialmente (sulfanilamida, ácido sulfanílico e isoniazida), ligando-os por via sintética através de um grupo azo e de um grupo hidrazona usando diferentes aldeídos fenólicos (salicilaldeído, 4-hidroxibenzaldeído e vanilina) como espaçantes moleculares.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL

Preparar em laboratório, usando técnicas de Síntese Orgânica e Química Farmacêutica, novas substâncias bioativas com possível atividade antibacteriana.

ESPECÍFICOS

- 1- Sintetizar alguns intermediários sintéticos indispensáveis (Mono 4-HD, HDZ1 e HDZ2) para a preparação dos compostos híbridos finais HB1 e HB2 almeçados, no primeiro ano de execução deste subprojeto (2017/2018);
- 2- Sintetizar os compostos híbridos finais HB1 e HB2, no primeiro ano de execução deste subprojeto (2017/2018);
- 3- Caracterizar os compostos sintetizados por diferentes técnicas, tais como: ponto de fusão (P.F), cromatografia em camada delgada (CCD), espectrofotometria no ultravioleta-visível (UV-Vis) e

Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de ^1H e ^{13}C , no primeiro ano de execução deste subprojeto (2017/2018).

MATERIAIS E MÉTODOS

SÍNTESE DO INTERMEDIÁRIO 1 (Mono 4-HD)

Síntese da cetona α,β -insaturada do 4-hidroxibenzaldeído. Em um erlenmeyer foram misturados 0,5 g de 4-hidroxibenzaldeído, 10 mL de acetona e uma solução de NaOH (1,0 g NaOH dissolvido em 10 mL de água destilada). Tais reagentes foram postos para reagir, à temperatura ambiente, por 24 horas. Após esse tempo, a reação acidificada com HCl 6,0 mol/L e, em seguida, a mistura foi posta na geladeira para induzir a cristalização. Depois de 24 h, o sólido foi filtrado e posto para secar, sendo caracterizado por ponto de fusão (PF).

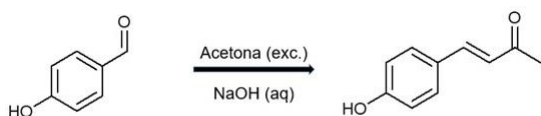


Figura 1: Síntese do intermediário 1 (Mono 4-HD).

SÍNTESE DO INTERMEDIÁRIO 2 (HDZ1)

Síntese da hidrazona do 4-hidroxibenzaldeído com a isoniazida. Em um erlenmeyer foram misturados 0,5 mmol dos reagentes, ou seja, 0,061 g de 4-hidroxibenzaldeído e 0,069 g de isoniazida, além de 5 mL de EtOH 94 °GL e 3 gotas de H_3PO_4 concentrado, o qual atua como catalisador. Essa reação foi deixada reagindo por 72 h, à temperatura ambiente. Em seguida, a mesma foi filtrada e o sólido formado purificado por recristalização (água:acetona 1:1) e caracterizado por RMN de ^1H e ^{13}C .

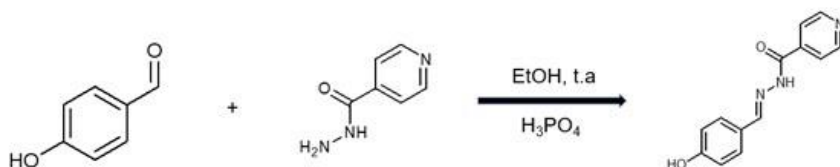


Figura 2: Síntese da hidrazona 1 (HDZ1).

SÍNTESE DO INTERMEDIÁRIO 3 (HDZ2)

Síntese da hidrazona da cetona α,β -insaturada do 4-hidroxibenzaldeído (Mono 4-HD) com a isoniazida. Em um erlenmeyer, 0,5 mmol dos reagentes foram misturados, ou seja, 0,081 g do monoconjugado do 4-hidroxibenzaldeído, 0,070 g de isoniazida, 1 mL de dioxano, 1 mL de água (H_2O) e 5 mL de álcool (EtOH) 94 °GL, além de 2 gotas de H_2SO_4 (ácido sulfúrico) concentrado, o qual atua como catalisador da reação. Essa reação foi deixada reagindo por 48 h, à temperatura ambiente. Em seguida, a mesma foi filtrada e o sólido formado purificado por recristalização (água:acetona 1:1) e caracterizado por RMN de ^1H e ^{13}C .

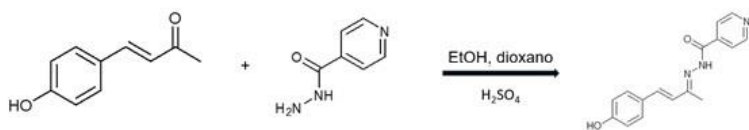


Figura 3: Síntese da hidrazona 2 (HDZ2)

SÍNTESE DO COMPOSTO HÍBRIDO 1 (HB1)

Reação de azo-acoplamento fenol (HDZ1) e amina (sulfanilamida). Em um erlenmeyer, 0,340 g de NaOH foi misturado juntamente com 0,080 g da HDZ1 em 5 mL de água destilada gelada, sendo esta mistura mantida em banho de gelo. Em um béquer, 0,026 g de sulfanilamida junto com 0,060 g de NaNO₂ foram dissolvidos com 10 mL de água destilada gelada e 1 mL de HCl 1,0 mol/L. Esta solução foi gotejada lentamente no erlenmeyer contendo a mistura anterior em banho de gelo. Finalizado o gotejamento, a reação ficou reagindo por mais 20 minutos em banho de gelo, após esse tempo, ácido sulfúrico diluído (1:1) (H₂SO₄) foi gotejado na mesma até mudança de coloração, de roxo para um marrom-castanho. Um sólido foi formado após este procedimento, sendo o mesmo purificado por coluna cromatográfica.

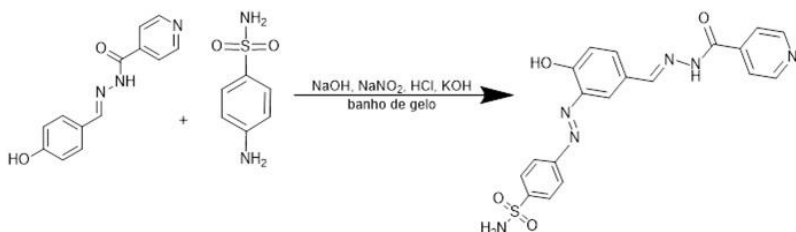


Figura 4: Síntese do composto híbrido 1 (HB1).

SÍNTESE DO COMPOSTO HÍBRIDO 2 (HB2)

Reação de azo-acoplamento fenol (HDZ2) e amina (sulfanilamida). Em um erlenmeyer, 0,340 g de NaOH foi misturado juntamente com 0,080 g da HDZ2 em 5 mL de água destilada gelada, sendo esta mistura mantida em banho de gelo. Em um béquer, 0,026 g de sulfanilamida junto com 0,060 g de NaNO₂ foram dissolvidos com 10 mL de água destilada gelada e 1 mL de HCl 1,0 mol/L. Esta solução foi gotejada lentamente no erlenmeyer contendo a mistura anterior em banho de gelo. Finalizado o gotejamento, a reação ficou reagindo por mais 20 minutos em banho de gelo, após esse tempo, ácido sulfúrico diluído (1:1) (H₂SO₄) foi gotejado na mesma até mudança de coloração, de roxo para um marrom-castanho. Um sólido foi formado após este procedimento. O composto híbrido foi purificado por coluna cromatográfica.

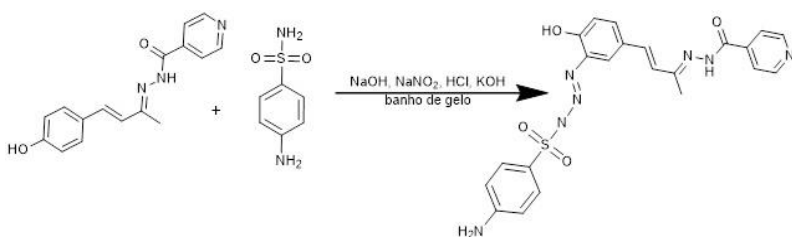


Figura 5: Síntese do composto híbrido 2 (HB2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O monocondensado denominado Mono 4-HD, a cetona α,β -insaturada do 4-hidroxibenzaldeído, apresentou-se como um sólido amorfo amarelo escuro, de ponto de fusão entre 94 e 96 °C, o qual é próximo ao relatado por Ramachandra et al. (2006), que também o sintetizou e obteve PF entre 100 e 102 °C. O rendimento reacional ficou em torno de 70% após purificação por recristalização. O mesmo também foi caracterizado por espectrofotometria UV-Vis (Figura 6), exibindo uma banda de máxima absorção em 330 nm. Para fins comparativos, as demais matérias-primas usadas neste projeto também foram analisadas por espectrofotometria UV-Vis, sendo que o 4-hidroxibenzaldeído, isoniazida e sulfanilamida exibiram bandas com máximo de absorção em 280, 270 e 260 nm, respectivamente (Figura 6).

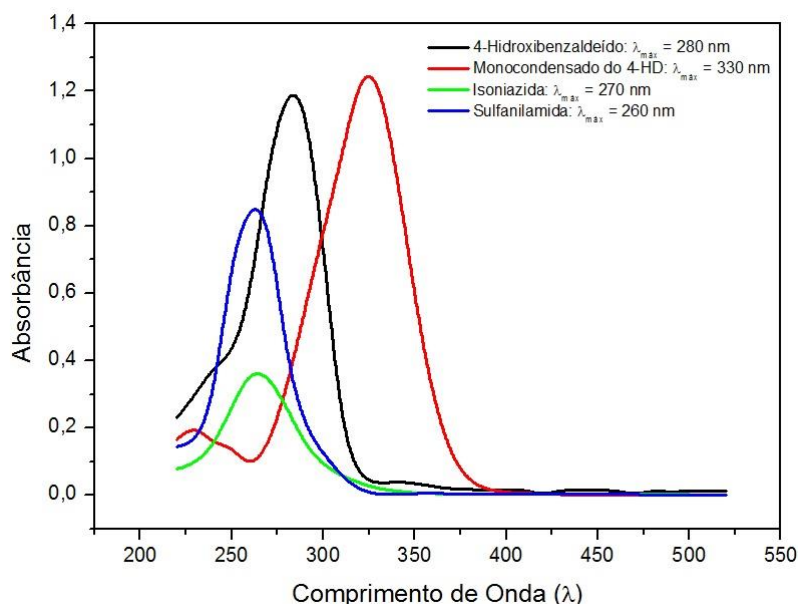


Figura 6: Espectro de absorção UV-Vis de soluções em DMSO das matérias-primas utilizadas na concentração de 10,0 mg/L.

A hidrazona HDZ1 apresentou-se como um sólido amorfo amarelo, tendo ponto de fusão entre 228 e 235 °C. Este valor de PF ficou longe do relatado por Thomas et al. (2009), que mediu entre 262 e 266 °C. Contudo, sua estrutura química e êxito da síntese foram confirmadas por análise de RMN de ^1H e ^{13}C (Figura 7). Este composto mostrou-se solúvel apenas em solventes bastante polares, tal como DMSO. A reação de obtenção deste produto mostrou 61% de rendimento. Analisando o espectro de RMN de ^1H da Figura 7 é possível observar sinais referentes à HDZ1, onde é válido salientar a presença de pequenos sinais duplicados vizinhos os quais pertencem ao isômero minoritário do composto. Os sinais do isômero majoritário surgiram com deslocamentos químicos (δ) em torno de: 4,60 ppm (sl, 1H, OH), 6,86 (d, 2H, CH-Ar, $J = 9,4$ Hz), 7,58 (d, 2H, CH-Ar, $J = 8,0$ Hz), 7,82 (d, 2H, CH-Ar, $J = 8,0$ Hz), 8,36 (s, 1H, CH), 8,78 (d, 2H, CH-Ar, $J = 6,7$ Hz) e 11,8 ppm (s, 1H, NH). O sinal em 2,50 ppm refere-se aos hidrogênios do solvente utilizado (DMSO- d_6). Este espectro confirma a síntese da hidrazona HDZ1.

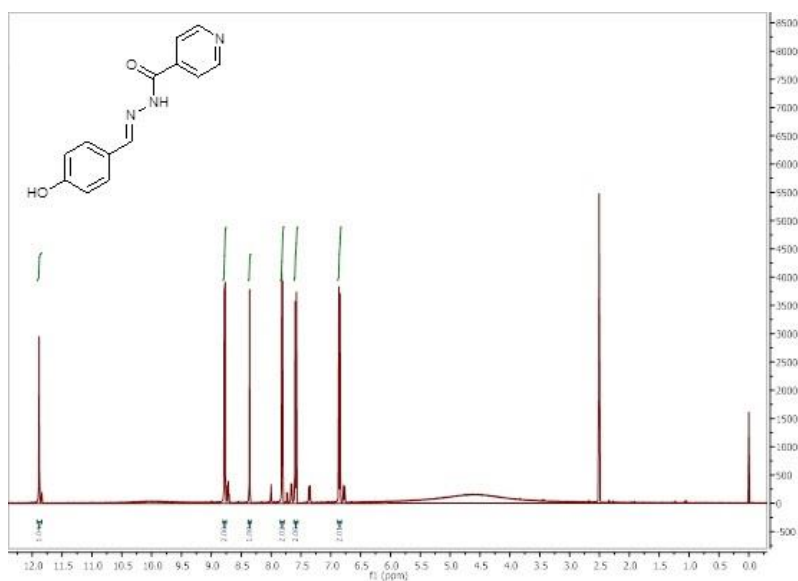


Figura 7: Espectro de RMN de ^1H da HDZ1 em DMSO- d_6 .

A hidrazona HDZ2 apresentou-se como um sólido marrom tijolo, de ponto de fusão entre 157 e 160 °C. A busca no Scifinder, o maior banco de dados de substâncias do planeta, revelou que esta substância é inédita e, portanto, não há descrição publicada de PF ou quaisquer outras propriedades.

Esta substância mostrou-se solúvel apenas em solventes bastante polares, tais como metanol e DMSO. A reação de obtenção deste produto mostrou 74% de rendimento. Sua estrutura química e êxito da síntese foram confirmados por análise de RMN de ^1H e ^{13}C (Figura 8). Analisando o espectro de RMN de ^1H da Figura 8 é possível observar sinais referentes à HDZ2, onde é válido salientar a presença de pequenos sinais duplicados vizinhos os quais pertencem ao isômero minoritário do composto. Além disso, é possível verificar também uns poucos sinais de impurezas. Os sinais do isômero majoritário surgiram com deslocamentos químicos (δ) em torno de: 2,10-2,25 ppm (m, 3H, OCH_3), 6,70-7,15 ppm (m, 4H, Ar), 7,45-7,85 ppm (m, 4H, Piridina), 8,65-8,80 ppm (m, 2H, $\text{C}=\text{C}$), 9,65-9,95 ppm (m, 1H, OH) e 10,80-11,55 ppm (m, 1H, NH). O sinal em 2,50 ppm refere-se aos hidrogênios do solvente utilizado ($\text{DMSO-}d_6$) e o sinal em 3,35 ppm refere-se aos hidrogênios da água incorporada ao solvente deuterado, os quais não foram suprimidos. Este espectro confirma a síntese da hidrazona inédita HDZ2.

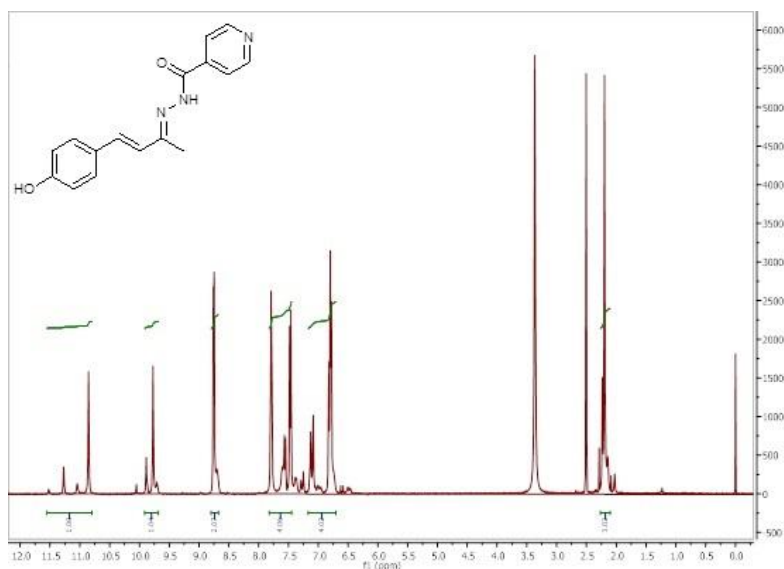


Figura 8: Espectro de RMN de ^1H da HDZ2 em $\text{DMSO-}d_6$.

O composto híbrido 1 (HB1) apresentou-se como um sólido amorfo castanho-escuro, o qual, após purificação por cromatografia em coluna, obteve um rendimento bruto de aproximadamente 23%. Apresentou ponto de fusão (PF) entre 284 e 292°C. Foi caracterizado mediante espectrofotometria UV-Vis (Figura 9), uma vez que seu espectro de RMN ainda revelou impurezas, não sendo possível a confirmação espectroscópica exata de sua estrutura química. Serão realizadas novas tentativas de síntese e purificação deste composto para a devida caracterização por RMN antes da realização dos ensaios de atividade microbiológica previstos para o segundo ano de execução do projeto.

Já o composto híbrido 2 (HB2) se apresentou como um sólido amorfo, de coloração castanho-avermelhado, o qual, após a cromatografia em coluna, obteve um rendimento bruto de aproximadamente 25%. Apresentou ponto de fusão (PF) entre 212 e 222°C. Também, até então, só foi caracterizado mediante espectrofotometria UV-Vis (Figura 9), pelos mesmos motivos do composto HB1. Cabe salientar que tanto HB1 quanto HB2 são compostos orgânicos inéditos, de acordo com pesquisas realizadas no banco de dados do Scifinder.

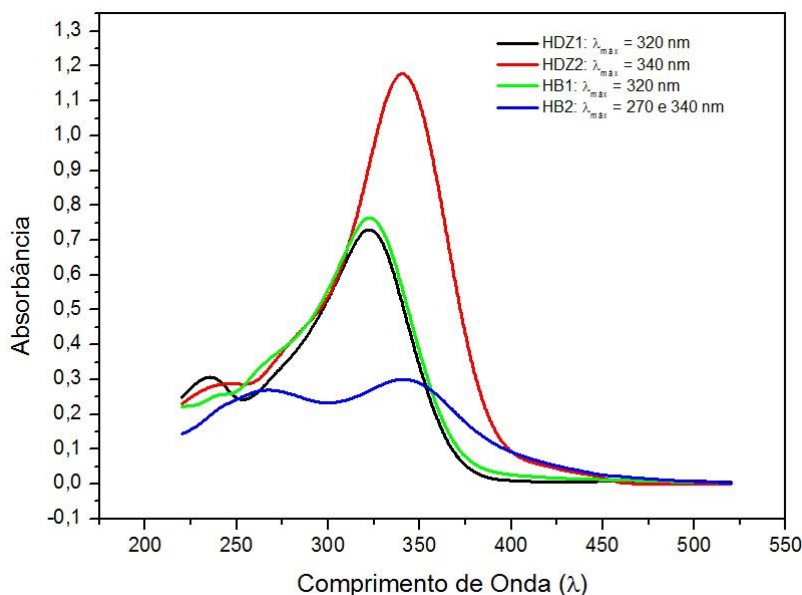


Figura 9: Espectro de absorção UV-Vis dos produtos de síntese finais a partir de soluções em DMSO na concentração de 10,0 mg/L.

A partir de análises comparativas de PF, e de espectros de RMN e UV-Vis obtidos, pode-se dizer com clareza que todas as moléculas mostradas até então são distintas umas das outras, o que produz indícios que confirmam a síntese dos produtos intermediários almejados HDZ1 e HDZ2, e dos híbridos moleculares HB1 e HB2, que são resultado da junção estrutural de compostos antibióticos já comercialmente disponíveis (isoniazida e sulfanilamida).

Assim, a execução deste projeto resultou na obtenção de 4 compostos orgânicos (HDZ1, HDZ2, HB1 e HB2), sendo 3 deles inéditos (HDZ2, HB1 e HB2) na literatura científica, baseando-se na busca de compostos usando a ferramenta específica do Scifinder, o maior banco de dados estruturais de substâncias conhecidas de nosso planeta. Após a devida caracterização por RMN dos compostos HB1 e HB2, as hidrazonas e os híbridos terão suas atividades antibacterianas avaliadas.

CONCLUSÃO

As sínteses das moléculas propostas foram realizadas com êxito. Os compostos foram caracterizados por diferentes técnicas, fato que comprovou suas respectivas sínteses. Assim, sintetizar as moléculas propostas foi um desafio para o estudante de IC, o qual possibilitou o desenvolvimento de novas habilidades experimentais e laboratoriais. Por fim, os estudos de síntese já realizados neste projeto, bem como, os que ainda estão por vir (avaliação de atividade antimicrobiana) são de fundamental importância para a área de Química Medicinal.

APOIO

Agradecimentos ao CNPq, pela bolsa de IC, e ao Laboratório de Química Analítica e à Central de Análises de Fármacos, Medicamentos e Alimentos, ambos localizados na Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina, Centro.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. R. M. et al. Desenvolvimento de fármacos por hibridação molecular: uma aula prática de química medicinal usando comprimidos de paracetamol e sulfadiazina e a ferramenta virtual SciFinder®. *Química Nova*, p. 868, v. 38, n. 6, 2015.

RAMACHANDRA, M. S.; SUBBARAJU, G. V. Synthesis and bioactivity of novel caffeic acid esters from *Zuccagnia punctata*. *Journal of Asian Natural Products Research*, v. 8, n. 8, p. 683-688, 2006.

THOMAS, A.B. et al. Green route synthesis of Schiff's bases of isonicotinic acid hydrazide. *Green Chemistry Letters and Reviews*, v. 2(1), p. 23-27, 2009.

SÍNTESE DA 3-HIDROXI-2-METILENO-3-(4-PIRIDINIL) PROPANONITRILA E COMPOSTOS ANÁLOGOS PARA AVALIAÇÃO DE SUAS ATIVIDADES NO SNC DE CAMUNDONGOS.

Sammya Yasmin Evangelista Mendes de Lima¹; Edilson Beserra de Alencar Filho¹
Autor para correspondência: sam.yasminmendes@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Adutos de Baylis-Hillman; Síntese; SNC

INTRODUÇÃO

A Química Medicinal moderna baseia-se na identificação/proposição de estruturas moleculares promissoras, obtidas de produtos naturais e rotas relativamente simples, que permitam a síntese de análogos. A reação de Morita-Baylis-Hillman é utilizada para obtenção de adutos polifuncionalizados (os AMBH). Estes têm apresentado potencial bioativo, sendo bom ponto de partida para investigação de novos protótipos. Neste Subprojeto pretende-se sintetizar três análogos de AMBH: A3-hidroxi-2-metileno-3-(4-piridinil) propanonitrila e seus correspondentes éster e derivado ácido carboxílico, os quais serão submetidos posteriormente à avaliação comparativa quanto ao potencial bioativo no SNC de camundongos. A investigação da obtenção do ácido representa a obtenção de um composto para o qual não existe nenhum relato de atividades biológicas no melhor dos nossos conhecimentos. A ideia central é obter e encaminhar para teste uma molécula da qual se espera ser um metabólito *in vivo* de ésteres de AMBH e assim deve ter sua atividade investigada, comparando ainda a outros análogos estruturais. A contribuição deste projeto aumentará ainda o conhecimento sobre a relação estrutura-atividade da classe, estudada em nosso laboratório e em colaboração.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Obter, com rendimento e pureza satisfatórios, 03 moléculas que serão posteriormente submetidas ao teste de SNC de camundongos em colaboração;
- Documentar, durante a rotina laboratorial, as melhores condições sintéticas e de isolamento para os compostos, partindo das condições definidas na metodologia, com base em experiências anteriores com outros análogos;
- Contribuir na busca por alternativas terapêuticas na linha das moléculas atuantes no SNC;
- Formar recursos humanos através da estudante envolvida bem como consolidar uma linha de pesquisas em colaboração na instituição;

MATERIAIS E MÉTODOS

Formação do 3-hidroxi-2-metileno-3-(4-piridina) propanonitrila

Em uma balão de 25 mL pesou-se 1mmol do aldeído, o 4-piridina, 1mmol do DABCO e 0,4 mL de acrilonitrila.

A reação foi mantida a 0°C em banho de gelo e sob agitação magnética, foi acompanhada por CCDA (cromatografia em camada delgada analítica) como mostra a figura 2, utilizando com eluente 80% de acetato de etila e 20% de hexano.

A reação teve duração de 45 minutos com consumo total do reagente e o excesso de acrilonitrila foi retirado no rotaevaporador.

O isolamento foi realizado através de filtração em coluna cromatográfica sob pressão (coluna “flash”), usando o equivalente a 8 cm de sílica gel, para purificação e retenção do DABCO, foi utilizado na coluna o eluente nas proporções de 35% de acetato de etila, enquanto que nas placas cromatográficas foi utilizado a proporção 80% de acetato de etila e 20% de hexano.

O éster obtido foi denominado 4-PYCN.

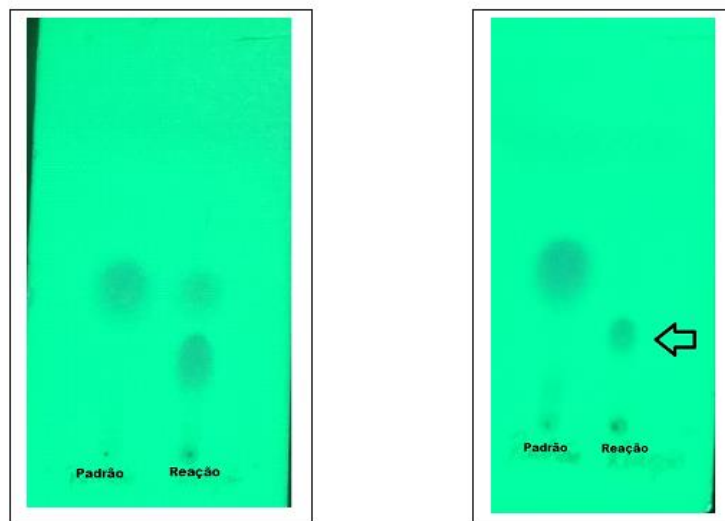


Figura 1: Placa de CCDA da reação de formação do aduto **4-PYCN**, na esquerda placa mostra o início da reação e na direita placa com final da reação e formação do éster, apontado pela seta.

Formação do 3-hidroxi-2-metileno-3-(4-piridina)-propanoato de metila

A rota sintética é semelhante à síntese do aduto 4-PYCN:

Em um balão de 25 mL foi pesado 1mmol do aldeído, o 4-piridina, 1mmol do DABCO e acrilato de metila em excesso.

A reação foi mantida a 0°C em banho de gelo e sob agitação magnética. A reação foi acompanhada por placas de CCDA, como mostra a figura 3, utilizando como eluente 80% de acetato de etila e 20% de hexano.

A reação finalizou após 2 horas e 30 minutos, com o consumo total do reagente e o excesso de acrilato de metila foi retirado no rotaevaporador.

O isolamento foi realizado através de filtração em coluna cromatográfica sob pressão (coluna “flash”), usando o equivalente a 8 cm de sílica gel, para purificação e retenção do DABCO, foi utilizado na coluna o eluente nas proporções de 35% de acetato de etila, enquanto que nas placas cromatográficas foi utilizado a proporção 80% de acetato de etila e 20% de hexano.

O éster obtido foi denominado 4-PYCH₃.

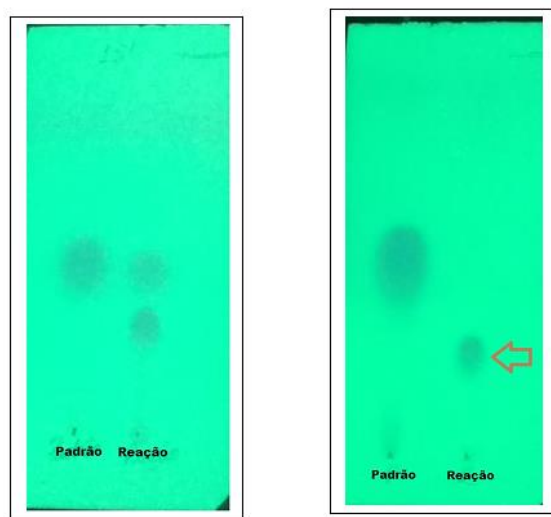


Figura 2: Placa de CCDA da reação de formação do aduto **4-PYCH₃**. À esquerda, placa mostra o início da reação e na direita placa com final da reação e formação do ácido, apontado pela seta.

Formação do 3-hidroxi-2-metileno-3-(4-nitrofenil) propanoico

A rota de síntese proposta para realização do ácido difere das sínteses do éster e nitrila.

Em um balão de 25 mL, foi adicionado 1 mmol do éster e este foi dissolvido em 3 mL de CH₂Cl₂ (diclorometano). Em seguida foi adicionado 2 mL de KOH 2M (hidróxido de potássio).

A reação foi mantida à temperatura ambiente sob agitação magnética e acompanhada por Cromatografia em Placa (CP), utilizando como eluente acetato de etila 100% com três gotas de trietilamina.

A reação teve duração de 20 minutos com consumo total do éster, e o diclorometano foi retirado em rotaevaporador.

Posteriormente, foi adicionado HCl 2M lentamente em banho de gelo, até o pH 5-6, verificado através das fitas de pH. Em seguida adicionou-se 2,5 mL de solução saturada de NaCl e feito partição líquido-líquido com acetato de etila.

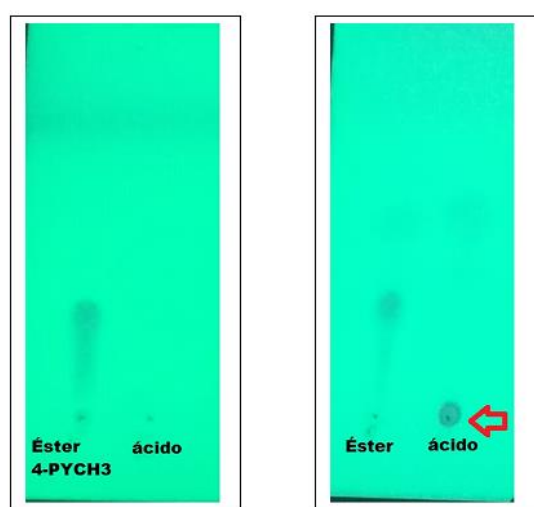


Figura 3: Placa de CCDA da reação de formação do aduto **4-PYCO₂H** a partir do aduto **4-PYCH₃**. À esquerda, placa mostra o início da reação e na direita placa com final da reação e formação do ácido, apontado pela seta em vermelho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados e Discussão

Formação do 3-hidroxi-2-metileno-3-(4-piridina) propanonitrila

Após isolamento, obteve-se um produto líquido consistente de cor amarelada, bem como cristais, que após lavar com acetato de etila, apresentou aparência branca e formato de agulha. O rendimento da reação foi de 84,5%.

O espectro de hidrogênio evidencia a estrutura da molécula e a numeração dos hidrogênios com os picos associados. Os deslocamentos do espectro RMN¹H (Figura 5) foram: um duplete em 8,6 ppm pode ser atribuído aos hidrogênios em 2 e 6 do anel piridiníco, estes se apresentam mais desprotegidos e pode ser em virtude do heteroátomo no anel, o qual é mais eletronegativo; um duplete 7,3 ppm pode ser atribuído aos hidrogênios em 3 e 5 do anel piridiníco; outro singlete em 3,7 ppm pode ser atribuído ao hidrogênio em 8; singlete em 6,4 ppm, o qual corresponde ao hidrogênio em 10 e também há um sinal em 5,3 ppm para o outro hidrogênio. Temos ainda o sinal em 5,5 para o hidrogênio 7.

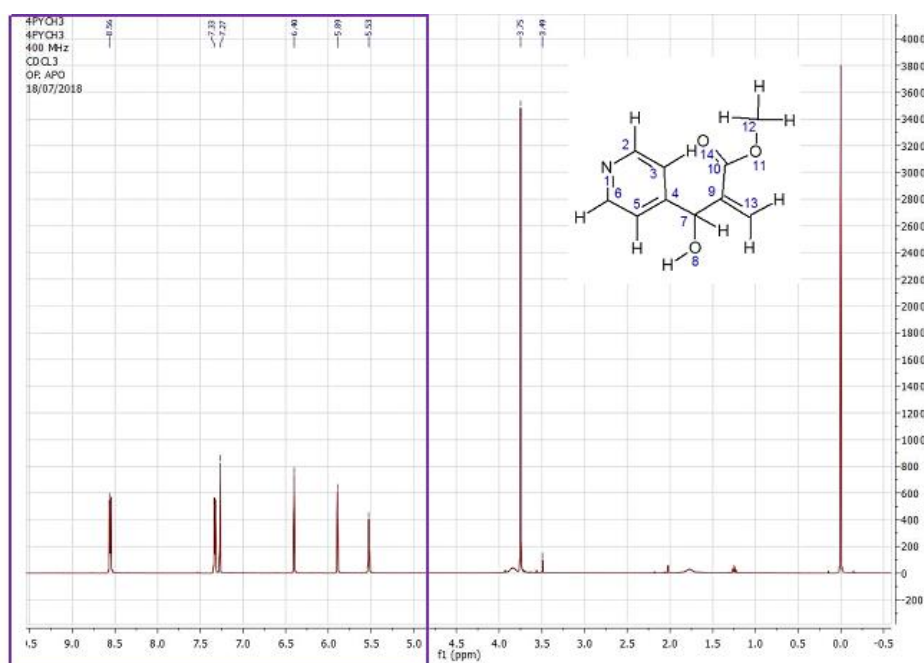


Figura 4: Espectros de RMN¹H

Os deslocamentos do espectro RMN¹³C (Figura 6) foram: um sinal, o qual se apresenta duplicado em 149 ppm, em que corresponde aos carbonos 2 e 6 do anel piridiníco. Outro sinal em 121 ppm que corresponde aos carbonos 3 e 5, também no mesmo ambiente químico, este e aquele sinal (149 ppm) são comuns às estruturas; para o carbono 4, foi atribuído o sinal de 150 ppm; o carbono 7 pode ser atribuído ao sinal de 72,4 ppm e este está ligado a hidroxila; um sinal em 127 ppm, cujo deslocamento foi atribuído ao carbono em 9. Um sinal em 140 ppm, que pode ser do carbono em 10; não foi possível determinar o sinal para o grupamento (CN).

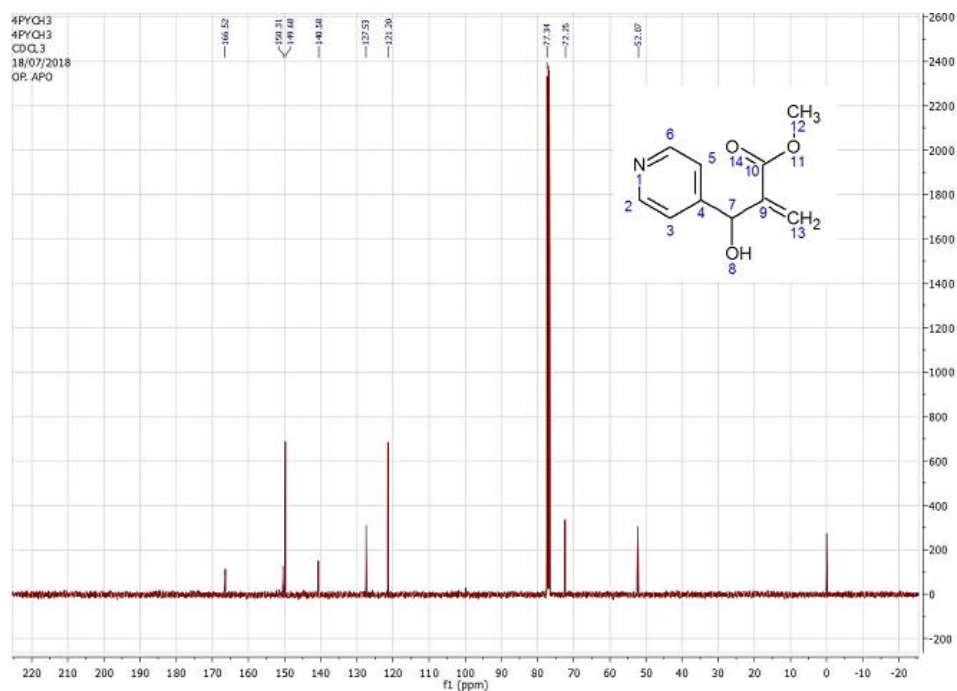


Figura 5: Espectros de RMN¹³C

Formação do 3-hidroxi-2-mileno-3-(4-piridina)-propanoato de metila

Após isolamento, obteve-se um produto sólido de cor branca, com rendimento quantitativo de 24,5%.

O espectro de hidrogênio RMN¹H (Figura 7) teve os seguintes deslocamentos: Um duplete em 8,5 ppm, o qual corresponde ao acoplamento dos hidrogênios em 2 e 6; um duplete em 7,3 ppm que corresponde aos hidrogênios em 3 e 5; um singleto em 3,5 ppm, no qual corresponde ao hidrogênio em 8; singleto em 5,8 ppm e outro singleto em 6,4 ppm os quais correspondem aos hidrogênios em 13. O sinal em 5,5 corresponde ao hidrogênio 7 e o singleto intenso em 3,7 vale para os hidrogênios da metila.

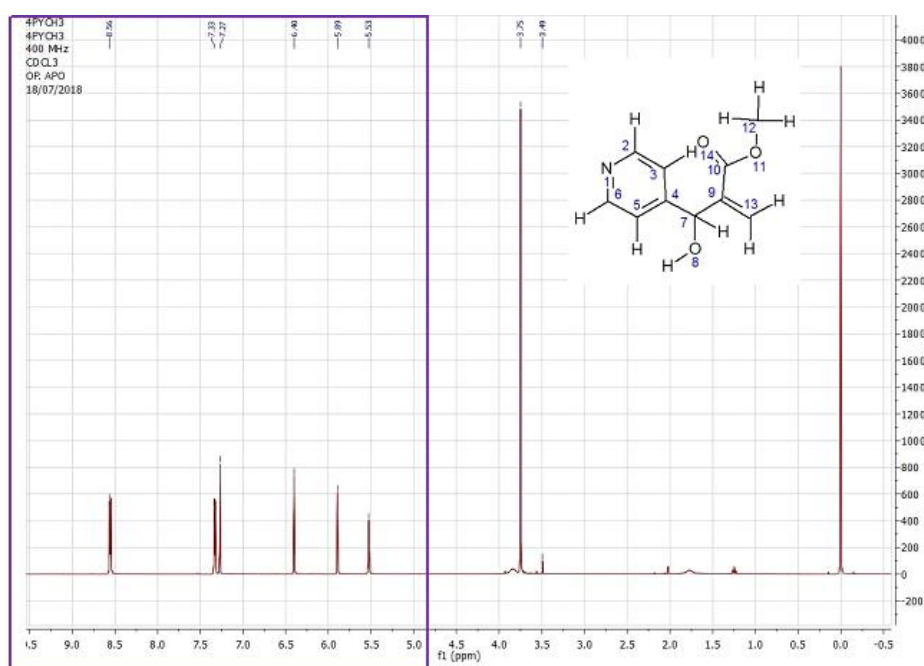


Figura 6: Espectros de RMN¹H

O espectro de carbono (Figura 8) obteve os seguintes deslocamentos: um sinal que se apresenta duplicado, haja vista que estão no mesmo ambiente químico, em 149 ppm, em que corresponde aos carbonos 2 e 6 do anel piridínico. Outro sinal em 121 ppm que corresponde aos carbonos 3 e 5, também no mesmo ambiente químico, este e aquele sinal (149 ppm) são comuns às estruturas; para o carbono 4, foi atribuído o sinal de 150 ppm, o carbono 7 pode ser atribuído ao sinal de 72,4 ppm e este está ligado a hidroxila; um sinal em 127 ppm, cujo deslocamento foi atribuído ao carbono em 9. Um sinal em 140 ppm, que pode ser do carbono em 13; sinal em 166 ppm, o qual corresponde ao carbono do grupamento carbonila (10) e um sinal em 52 ppm, que foi relacionado ao carbono em 12, confirmando assim, a estrutura da molécula.

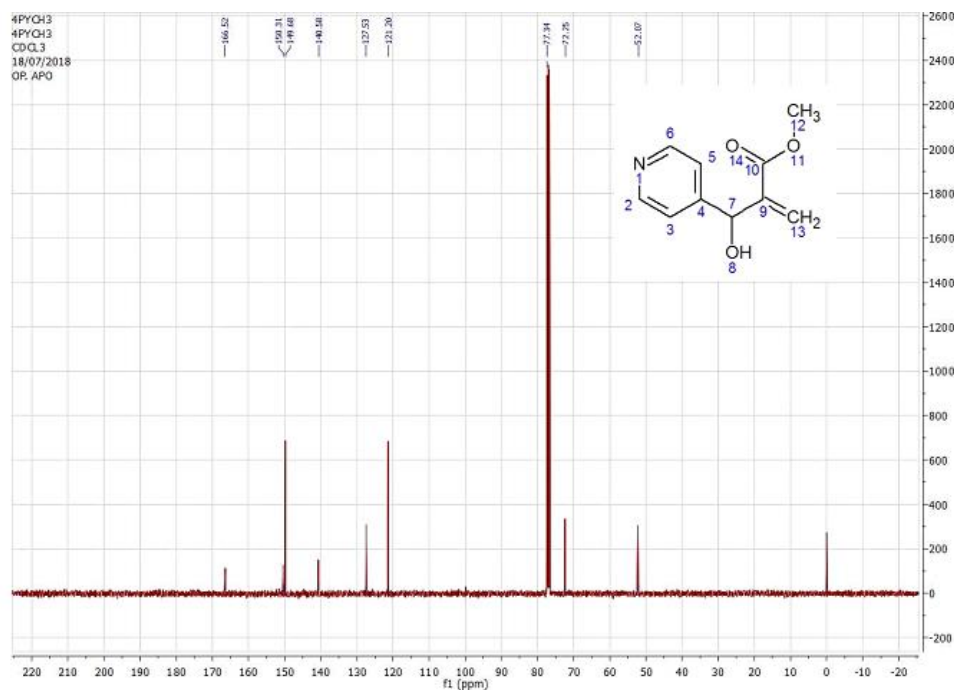


Figura 7: Espectros de RMN¹³C

Formação do 3-hidroxi-2-mileno-3-(4-nitrofenil) propanoico

Conforme já evidenciado na metodologia, o acompanhamento por CCDA mostra a presença de uma substância mais polar após hidrólise do éster. Contudo, a etapa de isolamento ainda está em fase de aprimoramento, não sendo possível até a apresentação deste relatório apresentar o espectro do composto isolado.

CONCLUSÃO

Foram obtidos três análogos de Adutos Morita-Baylis-Hillman, a nitrila **3-hidroxi-2-mileno-3-(4-piridina) propanonitrila** e seus correspondentes éster, **3-hidroxi-2-mileno-3-(4-piridina)-propanoato de metila** e ácido, **3-hidroxi-2-mileno-3-(4-nitrofenil) propanoico**, os quais serão submetidos posteriormente à avaliação de bioatividade no SNC. Outras condições de isolamento para o análogo ácido serão testados, tal como solvente, assim como o pH ótimo para fazer o isolamento e assim, obter um bom rendimento.

APOIO

Agradece-se à UNIVASF e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica da aluna Sammya Yasmin E. M. de Lima.

REFERÊNCIAS

BASAVAIHAH, D.; RAO, J.; SATYANARAYANA, T., Recent advances in Baylis-Hillman reactions and applications, **Chem. Rev.** Vol. 103, n. 3, p. 811, 2003.

BARBOSA, T. P. TESE: **Síntese de novos adutos aromáticos de Morita-Baylis-Hillman: hibridação molecular como ferramenta para obtenção de drogas leishmanicidas.** João Pessoa: UFPB, 2010.

COELHO, F.; ALMEIDA, W. P. Reação de Baylis-Hillman: uma estratégia para a preparação de intermediários multifuncionalizados para síntese orgânica. *Química Nova*. Vol. 23, n. 1, São Paulo Jan./Feb, 2000.

LIMA, C. G. J. DISSERTAÇÃO: **Síntese de dezesseis adutos aromáticos de Morita-Baylis-Hillman: Bioavaliação contra Leishmania amazonensis, Leishmania chagasi e análise da relação estruturaatividade biológica.** João Pessoa: UFPB, 2009.

BAYLIS, A. B.; HILLMAN, M. E. D., **German Patent** 2155113, 1972.

COELHO, F.; ALMEIDA, W. P., **Reação de Baylis-Hillman: Uma estratégia para a preparação de intermediários multifuncionalizados para síntese orgânica.** *Química Nova*, 23, 98-101, 2000.

JUNIOR, C. G. L.; DE ASSIS, P. A. C.; SILVA, F. P. L.; SOUSA, S. C. O.; ANDRADE, N. G.; BARBOSA, T. P.; NERÍS, P. L. N.; SEGUNDO, L. V. G.; ANJOS, I. C.; CARVALHO, G. A. U.; ROCHA, G. B.; OLIVEIRA, M. R. and VASCONCELLOS, M. L. A. A. **Efficient synthesis of 16 aromatic Morita-Baylis-Hillman adducts: Biological evaluation on Leishmania amazonensis and Leishmania chagasi.** *Bioorganic Chemistry*, 38, 279, 2010.

KESSEL, M.; FRANK, F; **A better prescription for drug-development financing.** *Nature Biotechnology* 25, 859 – 866, 2007.

KITCHEN D. B.; DECORNEZ H.; FURR J. R.; BAJORATH J.; **Docking and scoring in virtual screening for drug discovery: methods and applications.** *Nature reviews Drug discovery* 3: 935-949 2004.

KUNDU, M. K., SUNDAR, N., KUMAR, S. K., BHAT, S. V., BISWAS, S. V. N., **Antimalarial activity of 3-hydroxyalkyl-2-methylene-propionic acid derivatives.** *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 9, 731-736, 1999.

ESTUDOS DE ATRACAGEM MOLECULAR (“DOCKING”) DE MONOTERPENOS E COMPOSTOS RELACIONADOS COM ATIVIDADE CONTRA LARVAS DE *Aedes aegypti*.

Thiago Gustavo Cavalcante de Carvalho¹; Edilson Beserra de Alencar Filho¹
Autor para correspondência: thiago_gustavo@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: *Aedes aegypti*; Docking; Monoterpenos

INTRODUÇÃO

O surgimento de um novo fármaco é um processo demorado, de alto custo e risco. Assim, quanto maiores os esforços na descoberta e entendimento do mecanismo de ação de bioativos na fase pré-clínica, maiores as chances de sucesso. Na Química Medicinal moderna, técnicas de simulação computacional tem se mostrado importantes aliados na investigação de Novas Entidades Químicas. O procedimento de simulação computacional conhecido como acoplamento (“docking”), estudo o qual visa obter a melhor conformação e orientação de ligantes em um alvo macromolecular (ex.: enzimas, receptores), aplicando algoritmos de busca e funções de classificação. As moléculas utilizadas serão monoterpenos e compostos relacionados (Figura 1), com atividade em larvas do mosquito *Aedes aegypti* previamente comprovada por Scotti et al. (2014) através de um ensaio in vivo. Porém, não houve uma correspondência satisfatória entre a atividade larvicida apresentada pelos monoterpenos e a energia de estabilização dos complexos neste alvo proteico, deste modo, aventamos a hipótese de que outros alvos podem estar envolvidos na atividade larvicidas. Através de uma revisão da literatura descobrimos um estudo de Oliferenko et al. (2013), onde foi utilizado um alvo proteico que está envolvido na atividade repelente em mosquitos *Aedes aegypti*, e as características apresentadas pelo sítio de ligação do alvo e pelo ligante utilizado nos encorajou a verificar se os monoterpenos que estamos testando poderiam estar agindo como repelentes neste alvo, desta forma, o alvo macromolecular foi obtido no banco de dados PDB com o código 3K1E, no qual foram avaliados os modos e energias de interação (afinidade) comparativa dos monoterpenos e compostos relacionados para averiguar a sua atividade neste alvo.

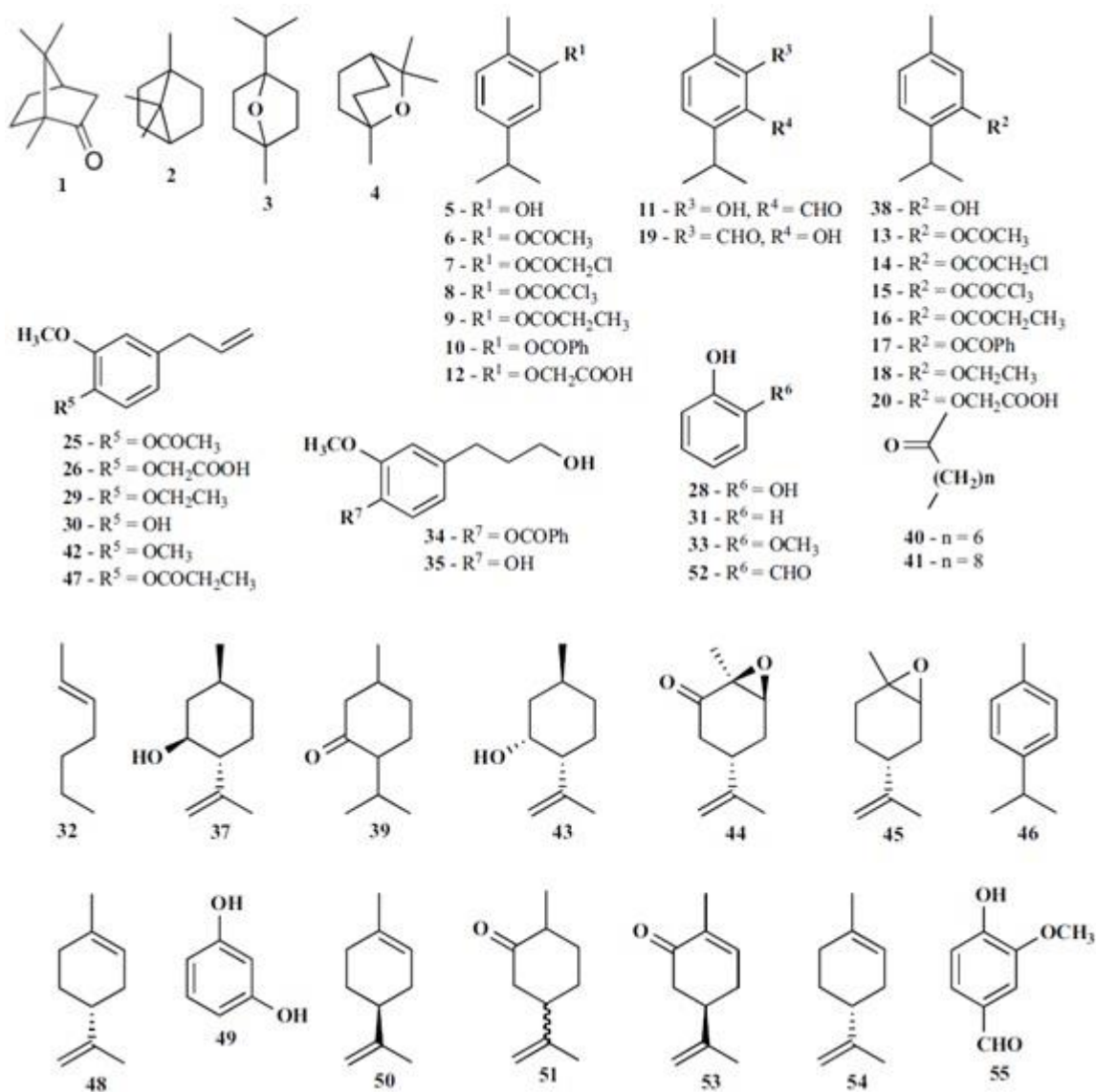


Figura 1: Monoterpenos e derivados estudados neste trabalho (Fonte: Adaptada de Scotti et al., 2014)

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Realizar estudos de acoplamento molecular de monoterpenos e compostos relacionados ao sítio de ligação da proteína 3K1E, visando estabelecer os melhores modos de interação e possíveis relações estrutura-afinidade;
- Realizar o “redocking” considerando o ligante nativo complexado na estrutura original da enzima para definir os melhores parâmetros à realização do “docking”;
- Investigar os modos rígidos e flexível, bem como variação de outros parâmetros relativos ao algoritmo de busca;
- Submeter os monoterpenos e derivados ao “docking” com base nas observações do “redocking” interpretando os resultados obtidos;

MATERIAIS E MÉTODOS

A proteína 3K1E foi obtida a partir do banco de dados PDB. Para edição e efetivação dos cálculos de “docking” foram utilizados os programas Autodock e Autodock Tools (MORRIS et al., 1998).

Com este módulo serão adicionadas cargas Gasteiger (necessárias ao cálculo dos potenciais clássicos), bem como hidrogênios polares (ausentes em estruturas cristalográficas).

Os ligantes monoterpênicos foram desenhados e submetidos a uma otimização de energia inicial no nível semi-empírico PM3.

O sítio de ligação no alvo (definição da “grid box”) foi definido com base no trabalho de Oliferenko et al. (2013). Os potenciais a serem calculados serão definidos pelo programa com base nos tipos de átomos do ligante. Foi considerado em um momento o ligante flexível e o receptor rígido e em outro momento o ligante flexível e o receptor flexível.

Após a preparação dos arquivos dos ligantes e alvo macromolecular, será realizado o procedimento “redocking”, onde o complexo original proveniente dos dados de cristalografia será submetido a um cálculo de “docking” para avaliar se o procedimento é capaz de reproduzir as geometrias de partida obtidas experimentalmente, indicando confiabilidade na aplicação deste método.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ligante considerado como padrão para o redocking corresponde ao código YF24, que consta no artigo. O procedimento usou a mesma metodologia já preconizada e conseguimos o melhor modo de interação e energia, com uma caixa 30x30x30, modo *Long* (Figura 2 e 3) e considerando o aminoácido com o código TYR122 flexível, utilizando essas especificações todos os dez melhores modos de interação ancoram no aminoácido PHE123, apesar de pequenas variações nas cadeias laterais, o que é plausível tendo em vista que o ligante padrão é predominantemente lipofílico e o sítio também.

Diante dos parâmetros de docking especificados, considerando os monoterpênicos e compostos derivados testados (Tabela 1), o que obteve melhor resultado foi o que denominamos 17 (Figura 4) que apresentou a *Binding energy* (Kcal/Mol) de -8,64.

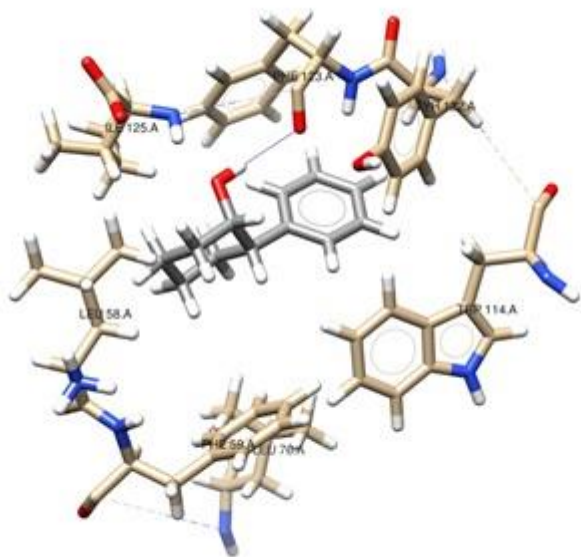


Figura 2: Modo de interação de uma das 10 melhores poses do redocking.

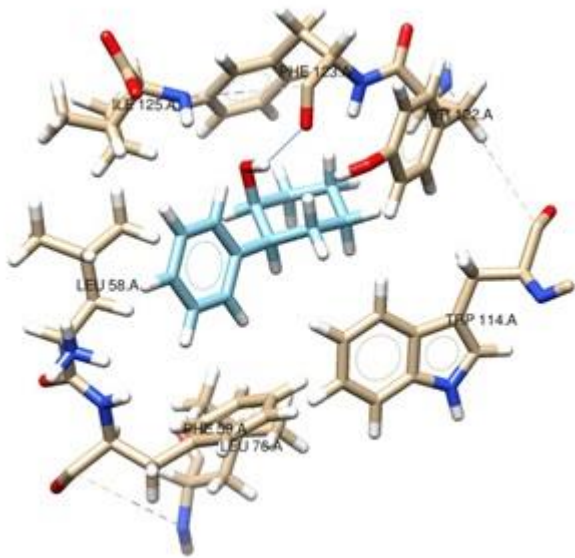


Figura 3: Modo de interação de outra das 10 melhores poses do redocking.

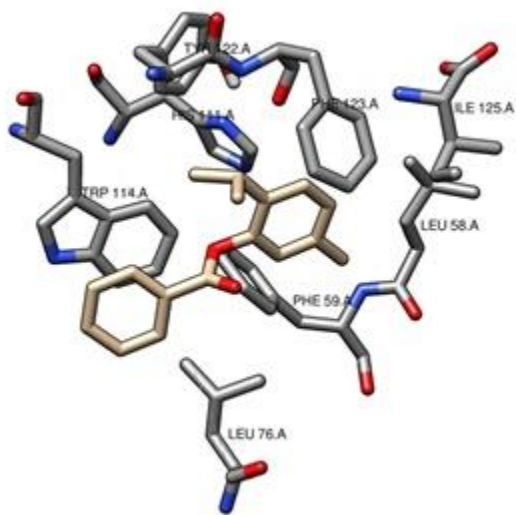


Figura 4: Molécula 17 apresentou melhor resultado do docking.

Tabela 1: Resultados do docking dos monoterpênos.

<i>Molécula</i>	<i>Nomenclatura do composto</i>	<i>Binding energy (Kcal/Mol)</i>	<i>Molécula</i>	<i>Nomenclatura do composto</i>	<i>Binding energy (Kcal/Mol)</i>
YF24	-	-7,52	28	Catecol	-4,66
1	(-) Canfeno	-6,39	29	1-etoxi-2-metoxi-4-(2-propen-1-il) benzeno	-6,33
2	(+/-) Canfora	-6,94	30	Eugenol	-5,9
3	1,4-cineol	-6,8	31	Fenol	-4,4
4	1,8-cineol	-6,29	32	g-terpinene	-4,04
5	Carvacrol	-6,34	33	Guaiacol	-4,73
6	Acetato de Carvacrila	-7,0	34	1-benzoato-2-metoxi-4-(3-hidroxiopropil) -fenol	-8,62
7	Cloroacetato de carvacrila	-7,01	35	4-hidroxi-3-metoxi-benzenopropanol	-4,89
8	Tricloroacetato de Carvacrila	-7,8	36	Isoborneol	-6,56
9	Propionato de Carvacrila	-6,99	37	Isopulegol	-6,62
10	Benzoato de Carvacrila	-7,21	38	Timol	-6,33
11	2-Hidroxi-3-metil-6-metiletil-benzaldeido	-6,59	39	Menthone	-6,69
12	Ácido carvacril glicolico	-5,76	40	Nonan-2-one	-5,18
13	Acetato de Timila	-6,9	41	Undecan-2-one	-5,91
14	Cloroacetato de Timila	-6,84	42	1,2-dimetoxi-4-(2-propen-1-il) -benzeno	-6,11
15	Tricloroacetato de Timila	-7,84	43	Neoisopulegol	-6,66
16	Propionato de Timila	-7,1	44	1,2-oxido carvone	-6,5
17	Benzoato de Timila	-8,64	45	Oxido de limoneno (cis e trans)	-6,44
18	Eter etil Timila	-6,39	46	p-cimene	-5,65
19	2-hidroxi-3-metil-6-metiletil-benzaldeido	-6,61	47	Propionato de Eugenil	-6,79
20	Ácido trimoxiacético	-5,27	48	R-carvone	-6,65
21	5-Norboreneno-2-ol	-5,33	49	Resorcinol	-4,16
22	5-Norboreneno-2,2-dimetanol	-5,8	50	R-limoneno	-6,09
23	5-Norboreneno-2-endo-3-endodimetil	-5,73	51	Carvone	-6,63
24	5-Norboreneno-2-exo-3-exo-dimetanol	-5,69	52	Salicilaldeido	-4,87
25	Acetato de Eugenil	-6,89	53	S-carvone	-6,67
26	Acido Acético 2-[2-metoxi-4-(2-propen-1-il)fenoxi]	-6,03	54	S-limoneno	-6,21
27	Borneol	-6,92	55	Vanilina	-5,07

CONCLUSÃO

De forma geral, as estruturas que foram submetidas ao Docking molecular apresentaram bons resultados, o que é um bom indicativo para um posterior teste farmacológico.

APOIO

Os autores agradecem a UNIVASF e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente Thiago Gustavo Cavalcante de Carvalho.

REFERÊNCIAS

KESSEL, M.; FRANK, F; **A better prescription for drug-development financing.** Nature Biotechnology 25, 859 – 866, 2007.

KITCHEN D. B.; DECORNEZ H.; FURR J. R.; BAJORATH J.;**Docking and scoring in virtual screening for drug discovery: methods and applications.** Nature reviews Drug discovery 3: 935-949 2004.

MORRIS, G. M., GOODSELL, D. S., HALLIDAY, R.S., HUEY, R., HART, W. E., BELEW, R. K., OLSON, A. J. **Automated Docking Using a Lamarckian Genetic Algorithm and and Empirical Binding Free Energy Function.** Journal of Computational Chemistry, 19: 1639-1662, 1998.

OLIFERENKO, Polina V. et al. **Promising Aedes aegypti repellent chemotypes identified through integrated QSAR, virtual screening, synthesis, and bioassay.** PloS one, v. 8, n. 9, p. e64547, 2013.

PETTERSEN, E.F. GODDARD, T.D. HUANG, C.C. COUCH, G.S. GREENBLATT, D.M. MENG, E.C. FERRIN, T.E. UCSF **Chimera--a visualization system for exploratory research and analysis.** Journal of Computational Chemistry Oct;25(13):1605-12, 2004.

SCOTTI, Luciana et al. **Chemometric studies on potential larvicidal compounds against Aedes aegypti.** Medicinal Chemistry, v. 10, n. 2, p. 201-210, 2014.

SILVA, J. B. P.; NAVARRO; D. M. A. F.; SILVA, A. G.; SANTOS, G. K. N.; DUTRA, K. A.; MOREIRA, D. R.; RAMOS, M. N. ESPÍNDOLA, J. W. P.; OLIVEIRA, A. D. T. BRONDANI, D. J.; LEITE, A. C. L.; HERNANDES, M. Z.; PEREIRA, V. R. A.; ROCHA, L. F.; CASTRO, M. C. A. B.; OLIVEIRA, B. C. O.; MERZ Jr.; Q. L. K. M. **Thiosemicarbazones as Aedes aegypti larvicidal** European Journal of Medicinal Chemistry, 100, 162e175, 2015.

DISPOSITIVOS POROSOS PIEZORESISTIVOS FLEXÍVEIS E ANTIBACTERIANOS PARA CURATIVOS E DETECTORES DE MOVIMENTO

Clisman Mateus Santos de Araújo¹; Helinando Pequeno de Oliveira²; Fernando Antonio Gomes da Silva Junior²

Autor para correspondência: clismansantos@gmail.com

¹Instituto Federal do Sertão Pernambucano; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Sensores; Nanotubos; Polipirrol

INTRODUÇÃO

A eletrônica portátil e vestível tem sido considerada como componentes importantes das principais tecnologias da internet das coisas. Entre esses componentes e dispositivos, destacam-se os sensores flexíveis, porque eles poderiam coletar dados importantes diretamente da fonte para monitorar sinais físicos para diagnóstico médico, esportes ou para controlar uma interface robótica. Um aspecto de suma importância para criar tais sensores depende do desenvolvimento de materiais e compostos capazes de sustentar seu desempenho em vários esforços mecânicos. O alto desempenho requer otimização nas propriedades de transdução (capacitiva, piezoresistência, triboelétrica, entre outras) ou a adaptabilidade à geometria do corpo. [1]

Os tipos eficazes de sensores de deformação são aqueles adaptados com materiais piezo resistivos cujo mecanismo consiste na mudança da resistência elétrica em um esforço mecânico. Estes sensores piezorresistivos são vantajosos em detrimento de outros devido a uma preparação viável: processamento de sinal de baixo custo e fácil manuseamento. Sensores piezoresistivos são aplicados principalmente em detectores de pulso, movimento muscular, pele eletrônica e dispositivos vestíveis.[2,3]

Materiais de carbono como negro de fumo, grafite, grafeno e nanotubos de carbono têm sido considerados candidatos promissores para aplicações específicas, como sensores de pressão, devido à estabilidade necessária e à taxa constante na variação da resistência sob flexão repetida, torção e alongamento.[4] O coeficiente de pressão negativa dos sensores de pressão baseados em CNT é devido à criação dos caminhos de condução entre os nanotubos de carbono colapsados sob pressão.[5]

Uma vantagem importante dos materiais à base de polipirrol para aplicações piezoresistivas refere-se à síntese simples, baixo custo, estabilidade ambiental e biocompatibilidade. Akkermans et al. relataram o uso do polipirrol eletrodepositado (PPy) como protótipo para sensores de bruxismo de sensibilidade à pressão, [6] enquanto Hanif et al. usaram membranas híbridas de celulose e polipirrol para sensores de pressão de alta carga.[7] Li et al. descreveu o desenvolvimento de sensores de polipirrol / poliuretano para a detecção da respiração humana.[8]

Juntamente com as características de maior sensibilidade, custo-benefício e longa vida útil, outra característica importante mal considerada refere-se às propriedades antibacterianas dos sensores vestíveis, [9,10] extremamente importante para aplicações que envolvem monitoramento de saúde ou esporte, devido à possibilidade da adesão bacteriana em sensores para infecções posteriores. Uma das classes de materiais mais empregadas compreende as nanopartículas metálicas; no entanto, existem algumas preocupações relacionadas ao possível dano do DNA (especialmente nanopartículas de prata) e sua lixiviação para água ou solo.[11] Desta forma, os compósitos livres de metal são fortes candidatos para contornar essas limitações. Uma importante classe de materiais

que possui antibacteriana e condutividades elétricas são os polímeros condutores intrínsecos e nanotubos de carbono que foram aplicadas recentemente para este task.[12,13] Assim, o desenvolvimento de sensores piezoresistivos portáteis com as características antibacterianas poderia permitir curativo inteligente que permite a troca de gás, funcionam como dispositivo hemostático²⁴ para monitoramento dos pacientes através de detectores de movimento.

Neste trabalho, apresentamos um sensor piezoresistivo estável que incorpora as propriedades de preenchimento de camadas poliméricas (polipirrol) e nanotubos de carbono em um modelo simples e econômico de espuma de poliuretano impregnada com nanotubos de carbono por agitação ultrassônica e camadas de polipirrol por via de polimerização *in situ*. O contato do sensor com a pele é estabelecido com a última camada depositada (CNT no caso de CNT / PU e PPy no caso de PPy / PU e PPy / CNT / PU). Em termos de interação estabelecida entre células e nanotubos de carbono de paredes múltiplas, é relatado que a toxicidade é dependente do tamanho e da dose.[14,15] A citotoxicidade dos MWCNTs é aumentada sob tratamento ácido e em alta razão de comprimento / diâmetro dos nanotubos de carbono, [15] com perda maciça de viabilidade celular - danos no DNA em alta concentração (na ordem de 400 lg / mL). Por outro lado, o polipirrol tem sido considerado um candidato promissor para aplicações biomédicas devido à excelente biocompatibilidade *in vivo*, explorada como substrato para adesão e crescimento celular.[16] A vantagem do polipirrol refere-se à alta condutividade característica a ser aplicada em campo elétrico nos sistemas responsivos, como canais nervosos[16] e como arcabouços para o alongamento axonal em canais nervosos.[17] O grau de rugosidade dos filmes poliméricos condutores em resposta ao nível de dopagem introduz vantagens em relação à biocompatibilidade, morfologia e número de células.[18] Wang et al. relataram o uso do polipirrol como uma ponte para o gap do nervo periférico, com a ausência de efeitos de toxicidade aguda / subaguda, hemólise, alérgeno e mutagênese sobre o tecido.[19] Com base nesses relatos, é possível identificar que apenas MWCNTs apresentam citotoxicidade em alta concentração. Para contornar essa limitação, a funcionalização química do MWCNT favorece a forte adesão de estruturas na superfície do poliuretano e minimiza sua difusão para a pele. Além dessa interação, a deposição adicional de polipirrol na camada de CNT evita o contato direto dos nanotubos de carbono com a pele. Assim, as amostras PPy / PU e PPy / CNT / PU podem ser consideradas as configurações mais adequadas para contato com a pele, apresentando boa biocompatibilidade e riscos mínimos em termos de degradação do DNA.

OBJETIVOS DO TRABALHO

I) Produzir um dispositivo revestido a partir de polímeros condutores II) Revestir espumas de poliuretano com polipirrol e avaliar o potencial microbiológico do sistema. III) Modificar quimicamente a superfície do polipirrol com nanopartículas metálicas para potencializar a sensibilidade ao movimento humano.

MATERIAIS E MÉTODOS

Pirrol, nanotubos de carbono (CNT), dodecilbenzenossulfonato de sódio (SDBS), cloreto férrico anidro, ácido clorídrico e de etanol anidro foram adquiridos da Sigma-Aldrich (Brasil). Pirrole foi destilado sob pressão reduzida duas vezes antes de cada experiência, enquanto os outros reagentes foram utilizados tal como recebidos. Espuma de poliuretano para a lavagem de automóveis (PU esponjas Autoklin, Shwanke, Brasil) foi lavado com etanol e água num banho de ultra-sons de 40 kHz (Sanders médica, Brasil) três vezes antes de usar, em intervalos fixos 30 min. Todas as soluções foram preparadas usando água Milli-Q (Millipore).

Polimerizando as esponjas com Polipirrol (Ppy)

A esponja foi mergulhada em 25 ml de uma solução ácida (HCL) contendo 35µl de Pirrol (Py) sobre intensa agitação por um período 30 minutos a temperatura ambiente. Durante o período de agitação, foi preparado em outro béquer uma solução, também ácida, contendo 0,0811g de Cloreto Férrico (FeCl₃). Após a solução de FeCl₃ ficar preparada ela é adicionada, sobre gotejamento, à solução de Pirrol contendo as esponjas, para iniciar a polimerização. O processo continuou sobre

agitação por um período de 24 horas, onde a esponja de PU passa a ter uma cor preta. Finalmente as esponjas modificadas com PPy foram enxaguadas com água e solução de HCl duas vezes para retirar o excesso de monômeros e oxidante. As esponjas então passam por um processo de secagem a temperatura ambiente. Na Fig.1 mostra a modificação das esponjas de PU com PPy.

Produção da solução de CNT e incorporando nas esponjas

Os nanotubos de carbonos foram introduzidos em uma solução com água contendo 1% p / p de dodecilbenzenossulfonato de sódio (SDBS) durante 3 horas. Então, a esponja de PU é imersa na suspensão CNT durante 45 minutos sob sonicação. O material então é lavado com água deionizada e etanol em um banho ultra-sônico de 40 kHz (Sanders Medical, Brasil) e seco a 90° C. Este processo é repetido três vezes a fim de proporcionar uma adequada incorporação de nanotubos de carbono na esponja.

Testes na máquina eletromecânica

De início, foi feito testes de compressão, sabendo que quando aplicamos uma variação de pressão nas esponjas de poliuretano modificadas (sendo elas de PU+Ppy, PU+CNT e PU+CNT+Ppy) mudamos sua resistividade elétrica. Como mostra na figura 1, os testes foram feitos em uma máquina eletromecânica universal modelo (EMIC DL 10000) fazendo variações na força aplicada sobre a esponja em 0,1N a cada 10 segundos. E todas as variações de resistência nas amostras foram registradas por um multímetro Minipa (ET-2402A), com registros a cada 0,5 segundos. E para melhorar a condutividade elétrica, foram introduzidas fitas condutoras nas extremidades das esponjas.

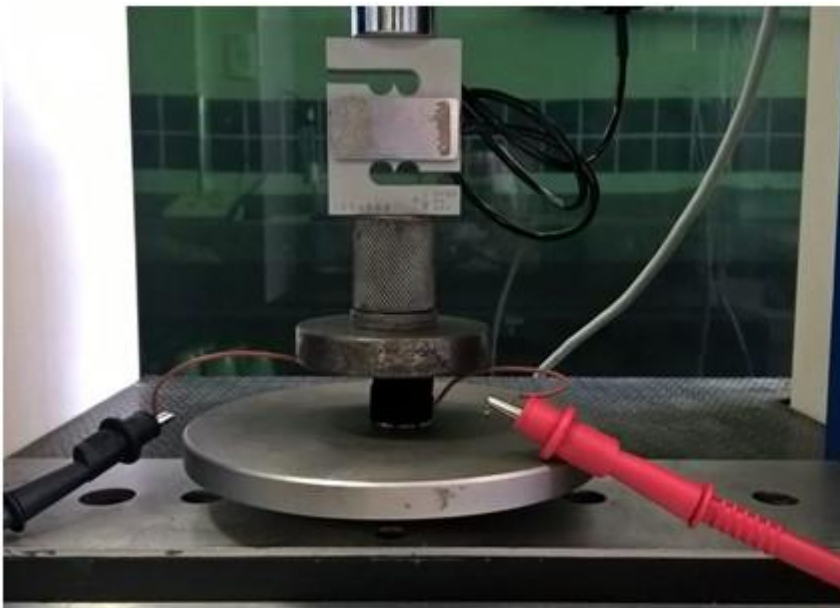


Figura 1 – Testes das esponjas na máquina eletromecânica Fonte: acervo pessoal.

Teste no corpo humano

Outras amostras, dos mesmos materiais, foram produzidas para poderem ser testadas em diferentes articulações do corpo humano, devido que as mesmas perdem sua elasticidade ao longo de várias repetições no experimento anterior. Sendo as partes do corpo testadas: o cotovelo, joelho e dedo indicador e a forma como foram posicionadas então representadas na figura 2. Feitas separadamente, cada parte do corpo utilizou-se todas as diferentes amostras em posições que favorecem uma sequência de flexões angulares, prendidas por band-aid e nas extremidades foram colocadas garras de jacaré para fazer as medições através do multímetro conectado ao smartphone através do aplicativo Multimeter ET-2402A.



Figura 2 – Amostras instaladas nas partes do corpo (cotovelo, dedo indicador e joelho).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os gráficos seguintes representam os resultados das amostras utilizadas na pesquisa, especificamente nos testes na máquina eletromecânica, comparando os resultados de cada uma delas.

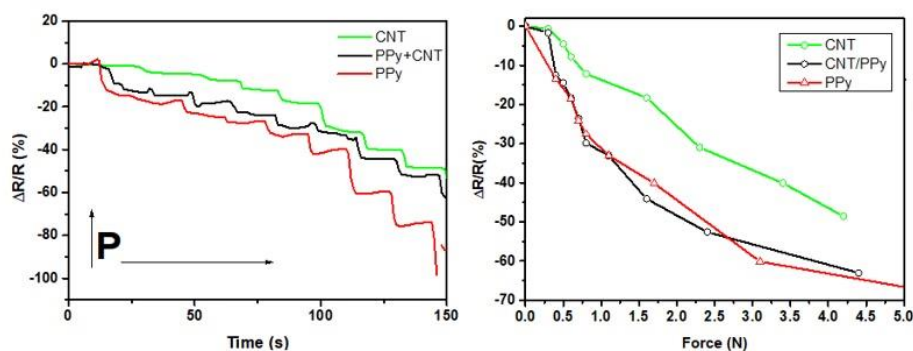


Figura 6 – Gráficos comparativos entre os desempenhos de cada amostra.

Figura 3 – Gráficos comparativos entre os desempenhos de cada amostra.

desempenhos de cada amostra.

A Figura 3, lado esquerdo, é possível notar que a maior perda de resistividade elétrica com o aumento da pressão de compressão é dado pela amostra de PPy, enquanto que o híbrido de PPy + CNT apresenta uma variação intermediária, e por outro lado a menor variação das amostras foi dado pelo CNT. Com isso, pode-se perceber que a utilização do CNT na amostra dificulta a perda da resistividade elétrica.

Nota-se que quando é variado a força (Lado direito da figura) a amostra de CNT apresenta um comportamento quase linear, enquanto que ocorre uma decomposição exponencial para as amostras de PPy e PPy + CNT, tendo entre elas duas, uma convergência devido a utilização em ambas do polipirrol no composto.

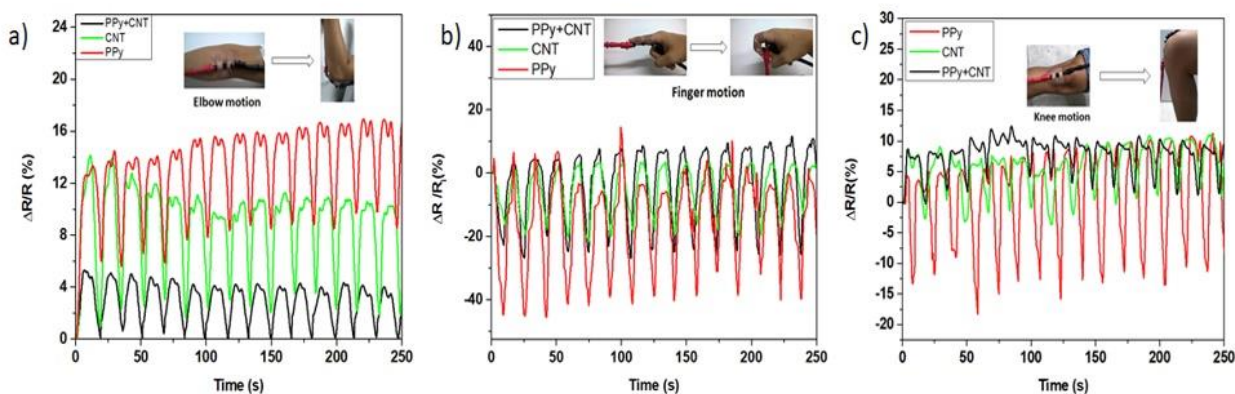


Figura 4 – Teste das amostras no corpo humano. a) cotovelo;

b) dedo indicador; c) joelho

Na figura 4a, é representado os resultados do teste no cotovelo, efetuando um processo de alongamento típico. Observa-se uma variação positiva em resistência a todos os dispositivos testados. Entretanto, em termos de variação máxima de resistência dos compostos sob alongamento, é possível identificar que a melhor a mostra foi do PPy + CNT, seguido do PPy e por fim CNT. O valor da linha de base para compósitos baseados em PPy possuem valores mais elevados, devido a sua degradação ao se expor a ciclos de deformação, que por sua vez reduz a sensibilidade do material. E esse processo de degradação das esponjas baseadas em PPy pode ser atribuído à formação de microfissuras nas amostras, enquanto o experimento ocorria. Como resultado, a resistência inicial possui um valor elevado e a variação total é reduzida.

A variação negativa de resistência é observada a partir do movimento do dedo indicador (uma compressão mecânica) - como mostrado na figura 4b. E como pode-se observar novamente, a mais alta variação de resistência é dada pelas amostras de PPy em associação com sua mudança na linha de base devido aos efeitos da formação de microfissuras na estrutura dos dispositivos.

O movimento do joelho, representado na figura 4c, apresentou baixa variação na resistência no sensor de PPy e uma forte queda em resistência em condição de pressão mínima, caracterizando uma forte desvantagem para amostras preparada apenas com polipirrol. Por outro lado, PPy + CNT atinge uma variação máxima, apresentando bom grau de reprodutibilidade, confirmando que a combinação de PPy com CNT resulta em variação razoável de resistência em ambos os processos de compressão e alongamento.

CONCLUSÃO

A produção de esponjas híbridas de poliuretano com PPy e CNT, trouxeram bons resultados, devido que a incorporação de nanotubos de carbono nas amostras viabilizaram um aumento na durabilidade das mesmas, inibindo de certa forma o rápido desgaste das esponjas ao serem expostos em testes de alongamento e compressão. Podendo assim, serem usados como dispositivos de baixo custo para aparelhos de detecção de movimento humano.

APOIO

Os autores gostariam de agradecer às agências brasileiras, FINEP, CAPES, FAPESB, FACEPE e CNPq, que apoiaram este trabalho.

REFERÊNCIAS

- [1] X. Wei, X. Cao, Y. Wang, G. Zheng, K. Dai, C. Liu, C. Shen, *Compos. Sci. Technol.* 2017, 149, 166
- [2] Y. Furukawa, S. Tazawa, Y. Fujii, I. Harada, *Synth. Met.* 1988, 24, 329
- [3] S. Brady, L.E. Dunne, R. Tynan, D. Diamond, B. Smyth, G.M. O'Hare, in: *Wearable Computers, 2005. Proceedings. Ninth IEEE Int. Sym.WRBL. CO.*, 2005, 214. [4] S. Brady, L.E. Dunne, R. Tynan, D. Diamond, B. Smyth, G.M. O'Hare, in: *Wearable Computers, 2005. Proceedings. Ninth IEEE Int. Sym.WRBL. CO.*, 2005, 214.
- [5] A. S. Zuruzi, T. M. Haffiz, D. Affidah, A. Amirul, A. Norfatriah, M. H. Nurmawati, *Mater. Des.* 2017, 132, 449.
- [6] O. Akkermans, M. Spronck, T. Kluskens, F. Offerein, K. Saralidze, J. Aarts, P. Keshaniyan, E. Steen Redeker, H. Dilien, B. van Grinsven, T. J. Cleij, *Phys. Status Solidi A* 2016, 213, 1505
- [7] Z. Hanif, S. Lee, N. Arsalani, K. E. Geckeler, S. Hong, M. H. Yoon, B. Kor. *Chem. Soc.* 2016, 37, 179.
- [8] M. Li, H. Li, W. Zhong, Q. Zhao, D. Wang, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2014, 6, 1313
- [9] H.-J. Kim, H.-C. Lee, J.-S. Oh, B.-A. Shin, C.-S. Oh, R.-D. Park, K.-S. Yang, C.-S. Cho, *J. Biomat. Sci. Polym. E* 1999, 10, 543
- [10] T. Maneerung, S. Tokura, R. Rujiravanit, *Carbohydr. Polym.* 2008, 72, 43.
- [11] E. Hidalgo, C. Domínguez, *Toxicol. Lett.* 1998, 98, 169.
- [12] F. A. G. da Silva, J. C. Queiroz, E. R. Macedo, A. W. C. Fernandes, N. B. Freire, M. M. da Costa, H. P. de Oliveira, *Mat. Sci. Eng. C Mater.* 2016, 62, 317
- [13] F. A. da Silva, J. J. Alcaraz-Espinoza, M. M. da Costa, H. P. de Oliveira, *Compos. B Eng.* 2017, 129, 143
- [14] A. Magrez, S. Kasas, V. Salicio, N. Pasquier, J. W. Seo, M. Celio, S. Catsicas, B. Schwaller, L. Forro, *Nano Lett.* 2006, 6, 1121
- [15] J. S. Kim, K. S. Song, H. J. Joo, J. H. Lee, I. J. Yu, *J. Toxicol. Env. Heal. A* 2010, 73, 1521.
- [16] J.-W. Lee, F. Serna, J. Nickels, C. E. Schmidt, *Biomacromolecules* 2006, 7, 1692.
- [17] J. M. Fonner, L. Forciniti, H. Nguyen, J. D. Byrne, Y.-F. Kou, J. Syeda-Nawaz, C. E. Schmidt, *Biomed. Mater.* 2008, 3, 034124
- [18] A. Fahlgren, C. Bratengeier, A. Gelmi, C. M. Semeins, J. Klein-Nulend, E. W. Jager, A. D. Bakker, *PLoS One* 2015, 10, e0134023
- [19] X. Wang, X. Gu, C. Yuan, S. Chen, P. Zhang, T. Zhang, J. Yao, F. Chen, G. Chen, *J. Biomed. Mater. Res. A* 2004, 68A, 411

PATINAGEM DOS RODADOS DE UM MICROTRATOR AGRÍCOLA

Jeysa Nayalle Rodrigues de Sousa¹; Daniel Mariano Leite¹; Neiton Silva Machado¹; Edmo Martins Cavalcante¹; Gilmar Pires Granja¹

Autor para correspondência: jeysa.rodrigues@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: MOTOCULTIVADOR; DESLIZAMENTO; ENSAIO

INTRODUÇÃO

A modelagem do desempenho dos tratores agrícolas é muito importante e alvo de inúmeros estudos, pois permite ao fabricante e aos proprietários de propriedades rurais, prever a configuração do conjunto mecanizado que garantirá o melhor desempenho do trator, reduzindo a perda de potência por patinação e otimizando a força de tração, reduzindo, assim o consumo de combustível.

Um dos fatores para garantia de uma boa eficiência operacional do trator é a patinação, que está relacionada com a capacidade de tração e o consumo de combustível. Segundo a ASAE S290.5 (1989), para garantir a máxima capacidade de tração, a patinação deve ficar entre 8 e 10% para solos com pouca mobilização, 11 e 13% para solos revolvidos e entre 14 e 16% em solos arenosos. Entretanto, diversos estudos mostraram valores distintos de deslizamento dos rodados que geraram máxima eficiência de tração.

O deslizamento dos rodados, também conhecida como patinação, representa o deslizamento da banda de rodagem dos pneus sobre o solo, sendo definido como a razão entre o deslocamento proveniente da rotação dos rodados e a sua respectiva distância percorrida (LEITE, 2015).

A patinação garante a capacidade trativa do trator, no entanto, em excesso gera não só desgaste prematuro da banda de rodagem, mas também perda de potência e elevação do consumo de combustível. Para controlar isso, a utilização de lastro correto nos eixos dianteiro e traseiro, bem como utilização da pressão de inflação correta (ou seja, recomendada pelo fabricante) reduzem a patinação e elevação a eficiência da operação (JESUINO, 2007).

Para Brixius (1987), a patinação deve manter-se entre 5 e 20 % para garantir a máxima eficiência de tração, pois com patinações abaixo de 5% indica que há um grande sobrepeso dos rodados, necessitando de maior potência para vencer a resistência ao rolamento, e acima de 20% a potência é perdida pelo próprio consumo da patinação.

As características do tipo de solo e construtivas dos pneus influenciam diretamente no deslizamento das rodas. Monteiro et al. (2013) verificaram que, independente do tipo de pneu e do nível de lastro, a patinação para o trator operando em solo mobilizado é maior do que quando o trator está sob solo firme.

Leite et al. (2015), utilizando um trator 4x2 com tração dianteira auxiliar e dois tipos de pneus, radiais e diagonais, verificaram que a pressão de inflação dos rodados pneumáticos e a velocidade de deslocamento não influenciam na patinação quando utilizou-se pneus radiais nos rodados dianteiro e traseiro, enquanto que a patinação utilizando pneus diagonais é fortemente influenciada por esses dois parâmetros. Segundo o autor, a maior rigidez dos pneus radiais faz com que haja uma deformação lateral destes à medida que varia – se a pressão interna, não alterando, assim, o raio de rolamento.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar o desempenho operacional da máquina em função dos dois sentidos de giro das facas e das quatro profundidades de operação em relação a patinagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área pertencente ao Colegiado de Engenharia Agrônoma da Universidade Federal do Vale do São Francisco – Campus Ciências Agrárias, localizada no município de Petrolina – PE, a 09° 19' 16'' S e 40° 33' 43'' O, com altitude de 373 m. O solo foi classificado como Argissolo Amarelo Distrófico Típico, utilizando o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006).

A densidade do solo foi determinada pelo método do anel volumétrico, segundo metodologia proposta por EMBRAPA (2011), extraídas na faixa de 0,00 a 0,60 m de profundidade, com 10 repetições estratificadas a cada 0,10 m.

Para realização do experimento, foi utilizado um motocultivador do fabricante MTD, utilizando motor 4 tempos a gasolina do fabricante Toyama, visando obter informações necessárias do conjunto motorizado, conforme. As Tabelas 1 e 2 apresentam as especificações técnicas do motocultivador e do motor utilizado no experimento.

Tabela 1 – Especificações técnicas do motocultivador.

Modelo	Gold 16''
Largura de trabalho	0,45 m
Profundidade máxima de trabalho	17,78 cm
Velocidades	1 + 1 ré
Transmissão	Por correias
Transmissão da facas	Por engrenagens
Giro das facas	2 (horário e anti-horário)
Peso estimado	69 kg

Tabela 2 – Especificações técnicas do motor utilizado no motocultivador

Marca	Toyama®
Modelo	TE 70 XP
Tipo	4 tempos, monocilíndrico
Combustível	Gasolina
Potência máxima	5,22 Kw (7,1 cv)
Cilindrada	196 cm ³
Tipo de óleo lubrificante	15w-40
Taxa de compressão	8,5:1
Rotação máxima	3600 rpm
Volume do tanque de combustível	3,6 L
Sistema de partida	Manual retrátil
Tipo de eixo	Chavetado
Peso estimado	16 kg

Após a coleta dos dados, o deslizamento dos rodados foi obtido pela relação entre as velocidades de deslocamento rotacional e translacional nos rodados dianteiro e traseiro do trator, de acordo com a Equação 2. Para mensuração da velocidade translacional, foi contabilizado o número de voltas do pneu no decorrer da parcela, marcando-se o ponto de referência no pneu com quando o mesmo encontrava-se alinhado com a primeira estaca.

(2)

onde,

δ = Deslizamento dos rodados, %;

V_r = Velocidade rotacional, $m\ s^{-1}$; e

V_t = Velocidade translacional, $m\ s^{-1}$.



Figura 1 – Área experimental utilizada no experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a velocidade de deslocamento do motocultivador encontram-se descritos na Tabela 3.

Tabela 3 – Médias do deslizamento dos rodados para o equipamento operando com os três tipos de combustíveis.

Sentido de giro das facas	Profundidade	Deslizamento dos Rodados (%)		
		Gasolina Comum	Gasolina Aditivada	Mistura Gasolina + Etanol
Reverso	1"	11,09 C*	11,80 B*	12,10 B*
	3"	43,77 B*	44,37 A*	37,05 A*
	5"	57,95 A*	52,49 A*	51,32 A*
	7"	64,83 A*	51,40 A*	56,07 A*
Normal	1"	14,56 Aa	9,74 Ab	4,08 Ac
	3"	-1,60 B	-1,25 B	-0,395 B
	5"	-4,69 Cb	-2,59 Ba	-4,50 Ca
	7"	-4,91 C	-6,78 C	-7,20 C

Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, em relação às linhas, e seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, em relação às colunas. *: Não significativo ($p > 0,05$) em relação às linhas.

Os valores do deslizamento dos rodados para a mesma profundidade, porém em relação aos combustíveis diferentes não apresentaram diferenças significativas a 5% de significância, com exceção apenas para o equipamento operando na profundidade de 1" e 3" com as facas girando no sentido de deslocamento.

É possível notar que há uma elevação do deslizamento dos rodados à medida que se aumenta a profundidade quando as facas giram no sentido reverso, contribuindo para redução na velocidade média de deslocamento. Os menores valores do deslizamento para esses tratamentos se deram na profundidade de 1", obtendo valores de 11,09%, 11,80% e 12,10% para o equipamento operando com GC, GA e GE, respectivamente, enquanto que os maiores valores se deram quando o equipamento estava operando na profundidade de 7", obtendo valores de 64,83%, 51,40% e 56,07% para o equipamento operando com GC, GA e GE, respectivamente.

Já para o equipamento operando com as facas girando no sentido normal, é possível observar que há uma redução do deslizamento à medida que se eleva a profundidade de operação, chegando a atingir valores negativos. Os maiores valores se deram na profundidade de 1", alcançando valores de 14,56%, 9,74% e 4,08% para GC, GA e GE, respectivamente, e os menores valores se deram na profundidade de 7", obtendo valores de -4,91%, -6,78% e -7,20% para os respectivos combustíveis.

Tal fenômeno está atrelado à força exercida durante o corte da fatia de solo, que, para as facas girando no sentido normal, a força de reação é solidária ao sentido de deslocamento do conjunto mecanizado, possibilitando que os menores valores de deslizamento dos rodados, inclusive de gerar deslocamentos maiores do que o promovidos pela rotação dos rodados.

Segundo Silva (2012), a força requerida de tração é inversamente proporcional ao raio do pneu, e, como o pneu do microtrator possui pequena dimensão (16"), há uma elevação da força requerida de tração devido à elevação da resistência do solo e a sua compactação, resultando, assim, em maiores patinagens. Nesse caso, como a força disponível no pneu do conjunto mecanizado é maior com o conjunto operando com a mistura de gasolina e etanol, resulta em menor deslizamento dos rodados, elevando a velocidade de deslocamento e o desempenho operacional.

Carvalho (2011), avaliando o desempenho de um motor de combustão interna com potência máxima de 77,2 kW e utilizando gasolina comum, gás natural veicular – GNV, etanol e diferentes proporções de gasolina/etanol, verificou que misturas de gasolina e etanol, nas proporções de 50/50

e 25/75 geraram maior torque do que o motor operando com gasolina comum, corroborando com os menores valores de deslizamento dos rodados para o equipamento operando com GE.

À medida que se aumenta a profundidade de operação, a força de tração requerida pelo equipamento também aumenta proporcionalmente. Desse modo, quando as enxadas giram no sentido reverso, geram uma força resistiva ao movimento, resultando, assim, em maiores valores de patinagens dos rodados. No entanto, quando as facas giram no sentido normal, tal força é solidária ao movimento, e como ela tende a aumentar à medida que se aumenta a profundidade de operação, há a redução na patinagem dos rodados, resultando, também, em maiores velocidades de deslocamento.

Sousa et al. (2016), utilizando um motocultivador em pista de solo mobilizado, verificou que maiores velocidades de deslocamento e rotações do motor promoveram menores valores de patinagens dos rodados, elevando, assim, a eficiência operacional do conjunto mecanizado.

Segundo Nascimento et al. (2016), a patinagem dos rodados é um dos problemas que mais afetam o desempenho da maquinaria agrícola, contribuindo para desgaste prematuro da banda de rodagem dos pneus, redução na capacidade trativa do trator e aumento no consumo de combustível.

CONCLUSÃO

O deslizamento dos rodados foi influenciado significativamente pelo tipo de combustível utilizado. Para as facas girando no sentido reverso, houve aumento no deslizamento dos rodados quando se aumentou a profundidade de operação, enquanto que, para as facas girando no sentido normal, o deslizamento reduziu, chegando a obter valores negativos;

REFERÊNCIAS

ASAE – American Society of Agricultural Engineers. **ASAE S290.5**. Agricultural machinery management data. In: ASAE Standards: Standards engineering practices data. St. Joseph: American Society of Agricultural engineers, 1989. p. 44-48.

BRIXIUS, W. W. Traction prediction equation for bias ply tires. **American Society of Agricultural Engineers**. n. 83, St. Joseph, Michigan, 1987.

CARVALHO, M. A. S. **Avaliação de um motor de combustão interna ciclo otto utilizando diferentes tipos de combustíveis**. 2011. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Universidade Federal da Bahia – UFBA.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. Ed. Rio de Janeiro, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 3. Ed. Brasília, 2013.

LEITE, D. M.; FURTADO JÚNIO, M. R.; FERNANDES, H. C.; SILVA, A. C.; FORASTIERE, P. R. Deslizamento dos rodados de um trator 4x2 TDA de parâmetros técnicos e operacionais. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, nº 44, 2015, São Pedro. **Anais...** São Pedro – SP, 2015.

MONTEIRO, L. M.; ALBIERO, D.; SOUZA, F. H.; MELO, R. P.; CORDEIRO, I. M. Rendimento na barra de tração de um trator agrícola com diferentes relações de peso e potência. **Revista Ciência Agrônômica**, v.44, n.1, p. 70-75, 2013. ISSN 1806-6690.

NASCIMENTO, E. M. S.; AMORIM, M. Q.; ARAUJO, K. L. B.; CHIODEROLI, C. A.; OLIVEIRA, J. L. P. Desempenho operacional do conjunto microtrator-rotoencanteirador. **Nucleus**, v. 13, p. 291-300, 2016.

SILVA, F. S. Avaliação do ruído e do desempenho energético de um trator de rabiças com um arado de disco acoplado. 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará – UFC.

CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA, TÉRMICA E DIFRATOMÉTRICA DA FARINHA DE MACAMBIRA (*BROMELIA LACINIOSA*), COM POTENCIAL USO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA COMO EXCIPIENTE

Matheus Gabriel de Freitas Nascimento¹; Gabriela Lemos de Azevedo Maia¹; Eric Souza Soares Vieira¹; Amanda Leite Guimarães¹

Autor para correspondência: mathgabriel18@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Bromelia laciniosa; Excipiente; Reologia

INTRODUÇÃO

No processo de formulação dos medicamentos, a escolha dos excipientes ocupa uma posição de grande relevância por influenciarem diretamente à obtenção da forma farmacêutica desejada e os aspectos farmacocinéticos e biofarmacêuticos do medicamento (RAMOS; MORAIS, 2013).

Existem diferentes estratégias para desenvolver excipientes desde a síntese de novos materiais, a modificação química a partir de substratos conhecidos (semi-síntese) ou o processamento farmacotécnico de materiais já existentes. A síntese química de novos materiais necessita vários anos de pesquisa e acarreta um elevado custo devido aos ensaios de segurança e toxicidade necessários para aprovação pelas agências regulatórias. Modificações físicas e físico-químicas a partir de materiais pré-existentes, muitos deles provenientes da indústria alimentícia, constitui a estratégia mais utilizada para conceber novos excipientes (DEMERLIS et al, 2009).

A vegetação nativa do Semi-árido tem grande potencial extrativista para aquisição de várias matérias-primas de interesse industrial farmacêutico. Através da combinação do conhecimento popular e processos tecnológicos com um sistema de agricultura econômica e permanente é possível impulsionar o desenvolvimento sustentável da região, beneficiando, assim, direta e indiretamente, a população local, além de incentivar a preservação do bioma caatinga (FARIAS et al., 2011).

Nesse sentido, a macambira (*Bromelia laciniosa*) é uma das espécies de destaque. Bastante utilizada pelos sertanejos durante o período de estiagem, é encontrada nas áreas de sequeiro da Bahia até o Piauí. Com um teor de 63% de amido e rica em fibras, cálcio e proteínas, a farinha dessa bromeliácea é uma importante fonte de alimento humano e animal no Nordeste, porém, muitas vezes é subaproveitada (FARIAS et al., 2011; Nunes et al., 2012). Apesar do uso tradicional da farinha de macambira na alimentação, não existiam estudos que explorassem a potencialidade dessa planta como fonte de excipiente para a indústria farmacêutica.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Analisar o potencial da farinha de macambira (*Bromelia laciniosa*) como novo excipiente para a indústria farmacêutica verificando as características e propriedades reológicas e de fluxo da farinha da planta e realizando estudos de pré-formulação com a caracterização térmica e difratométrica da farinha da *Bromelia laciniosa*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta do material vegetal

A coleta da macambira foi realizada na região ribeirinha do município de Lagoa Grande-PE em março de 2017.

Obtenção da farinha

A macambira (*Bromelia lasciniosa*) foi secado em estufa com ar circulante à temperatura de 40°C e posteriormente foi pulverizado em liquidificador industrial Spolu® a 3500 RPM, obtendo-se um material vegetal seco que foi pesado e identificado.

Granulometria

A determinação da granulometria foi realizada seguindo a metodologia prevista na Farmacopéia Brasileira (2011) utilizando o tamisador vibratório. Foi utilizado um conjunto de quatro tamises de tamanhos, 180µm, 500µm, 850µm e 1700µm e um coletor, durante o tempo estabelecido de 15min, na vibração 5 e realizado em triplicata.

Determinação da densidade bruta e densidade compactada

Foram pesadas 4 g da farinha previamente tamisada em malha de 500µm, a massa do pó foi transferida para uma proveta de 10 ml e o volume obtido anotado para posterior cálculo da densidade aparente. Em seguida, a proveta foi submetida a 20 batidas sequenciais de igual força contra uma superfície plana e lisa. Novamente o volume obtido foi anotado para posterior cálculo da densidade compactada. O ensaio foi realizado em triplicata (DAIUTO; CEREDA, 2006).

Foi calculado o Fator de Hausner (Equação 1) pelo quociente da densidade de compactação (dc) e da densidade aparente (db) (Equação 1).

$$FH = \frac{dc}{db}$$

Equação 1:

O índice de compressibilidade (IC) foi obtido seguindo a equação 2, utilizando-se os valores da densidade bruta (db) e da densidade de compactação (dc).

$$IC = \frac{dc - db}{dc} \cdot 100$$

Equação 2:

Análise térmica

A obtenção das curvas termogravimétrica (TG) e termogravimetria derivada (DTG) seguiram a metodologia descrita na Farmacopéia Brasileira (2010).

Difração de Raio-X

A análise de Difração de raios-X (DF-X) da farinha de macambira foi realizada no equipamento Rigaku, modelo Miniflex® equipado com goniômetro do tipo $\theta:2\theta$ (theta:2theta) baseado na geometria de Bragg-Brentano, fenda divergente variável e filtro de níquel. Utiliza um tubo de cobre estacionário como fonte de raios-X ($\text{CuK}\alpha_{1,2}$; $\lambda = 1,5418 \text{ \AA}$; aprox. 8,0 keV), operando a 30 kV e 15 mA. Foi utilizado um volume aparente de material suficiente para preencher o porta-amostra. A velocidade de varredura foi de $1^\circ 2\theta/\text{minuto}$ com intervalo de ângulo 2θ de $3^\circ-60^\circ$ e amostragem $0,01^\circ 2\theta$. O procedimento foi executado pela Central Analítica do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

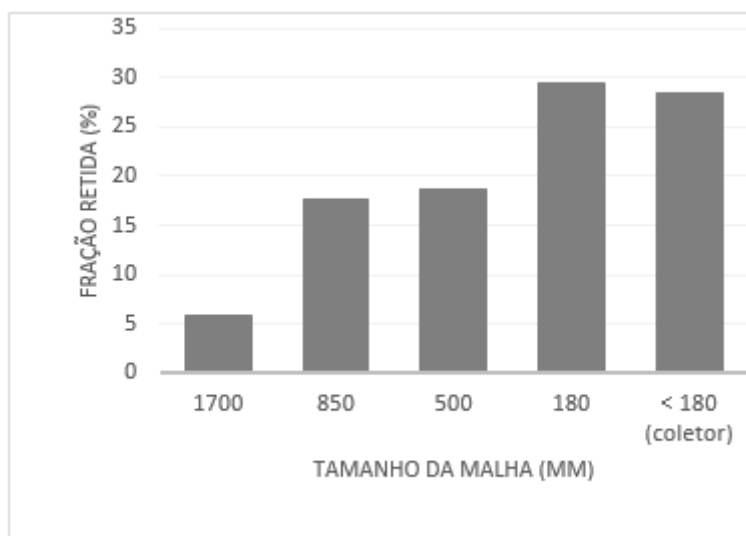
Granulometria

Na análise granulométrica da farinha da *Bromelia laciniosa*, 47,9 % da amostra passou pelo tamis de malha 180 μ m. (Quadro 1) De acordo com a Farmacopéia Brasileira, a farinha da *Bromelia laciniosa* é caracterizada como pó semifino. (Gráfico 1)

Quadro 1. Quantidade de amostra em (%) retida em cada uma das malhas de acordo com a espessura.

Tamanho da malha (μ m)	Porcentagem retida (%)
1700	5.87
850	17.62
500	18.69
180	29.37
< 180 (coletor)	28.44

Gráfico 1. Quantidade de amostra em retida em cada uma das malhas de acordo com a espessura (μ m).



Fonte: Próprio autor.

Determinação da densidade bruta e densidade compactada

Os valores de d_A e d_c calculado foram, respectivamente, 0,45 g/ml e 0,61 g/ml. Já o IC e o FH foram de 28,13% e 1,39 o que caracteriza segundo a Farmacopéia Europeia um pó de baixa fluidez.

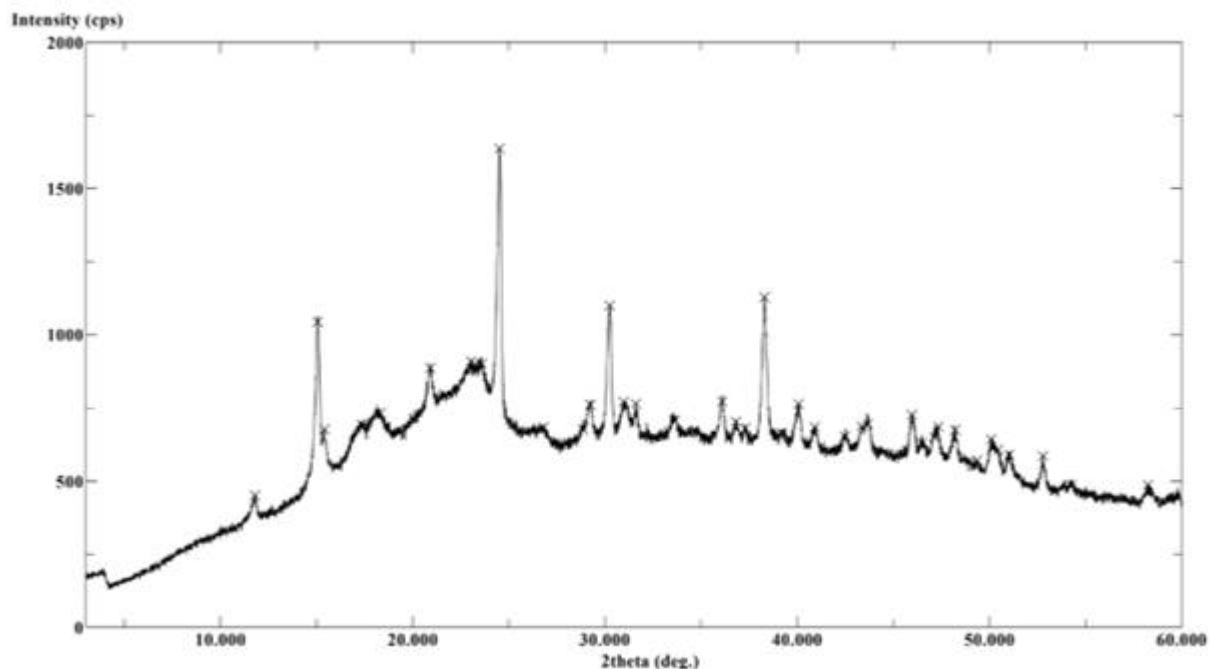
A farinha da *Bromelia laciniosa* é um pó semifino de densidade aparente igual a 0,45 g/ml e densidade compactada de 0,61 g/ml. Possui um Índice de Compressibilidade de 28,13% e um Fator de Hausner igual a 1,48. A baixa fluidez/alta coesividade do pó prevista na Farmacopéia Europeia foi confirmada através dos testes de fluxo. Essas características podem ser explicadas pelo considerável teor de amido da composição.

Difração de Raio-X

A técnica de difração de raios x detecta as repetições ordenadas regulares das hélices, refletindo a ordem tridimensional dos cristais. A difração de raios x pode ser empregada para complementar os dados obtidos pelas técnicas termo-analíticas. Nas variadas fontes de amido a região amorfa é composta pelas cadeias de amilose e pelas ramificações da amilopectina (SOUZA; ANDRADE, 2000; PARKER; RING, 2001).

As regiões cristalinas dos grânulos proporcionam padrões específicos de difração de raios x, definidos com base nos espaços interplanares e na intensidade relativa das linhas de difração, que variam de acordo com a fonte botânica do grânulo. O pó da *Bromelia lasciniosa* apresentou um difratograma característico de uma estrutura amorfa (Gráfico 2).

Gráfico 2: Difratograma de raio-X da espécie *Bromelia lasciniosa*



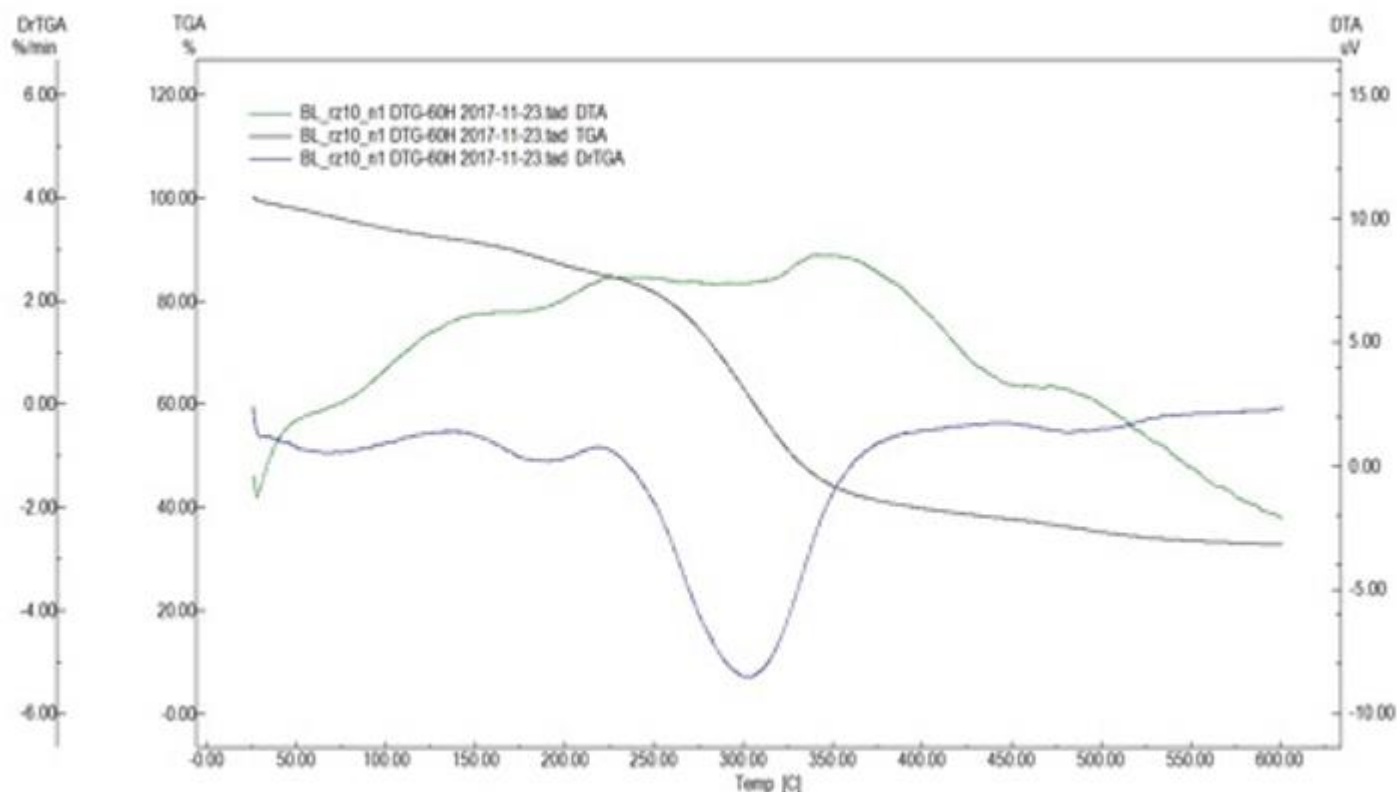
Fonte: Próprio autor.

Análise térmica

Conforme descrito em Vieira (2011) e Almeida et al (2011), os primeiros eventos que acontecem durante as análises térmicas, estão relacionados com a perda de umidade. O aumento do tempo de hidrólises ocasiona diminuição gradual da umidade. Os eventos seguintes à perda da umidade estão ligados a decomposição. Os eventos ligados à análise térmica estão relacionados com a perda de massa e os picos DTA de temperatura (Quadro 2).

Durante a análise térmica, foi utilizado uma temperatura de 217,22°C, que é a temperatura que inicia o processo de degradação da amostra. Houve uma redução da massa (32,17%) e liberação de energia (173,50J/g) que se deu na etapa subsequente. A degradação das estruturas mais resistentes e estáveis às altas temperaturas ocorre no último evento. Na análise há um predomínio de processos exotérmicos com um processo endotérmico (Gráfico 3; Quadro 2).

Gráfico 3: Curvas de análise termogravimétrica (TGA); termogravimétrica derivada (DrTGA) e análise térmica



Fonte: Próprio autor.

Quadro 2: Eventos encontrados nas curvas DrTGA e DTA

Evento	Perda de massa (%)	Intervalo de temperatura (°C)	Pico DTA (°C)
1°	0,88% (0,05mg)	25,83 – 31,44	27,85
2°	2,43% (0,13mg)	32,04 – 65,25	78,76
3°	5,55% (0,30mg)	93,37 – 180,42	172,57
4°	32,17% (1,72mg)	217,22 – 319,84	231,91
5°	10,94% (0,59mg)	331,20 – 445,19	341,52
6°	4,69% (0,25mg)	455,96 – 601,35	451,71

Fonte: Próprio autor.

CONCLUSÃO

Com os dados obtidos da caracterização reológica, térmica e difratométrica foi verificado que a farinha de *Bromelia lasciniosa* apresenta propriedades favoráveis como adjuvante farmacêutico visto que as amostras apresentaram propriedades como pó de característica amorfa. O grande consumo na alimentação humana e animal associado aos resultados obtidos sugere perspectivas promissoras em relação a viabilidade do pó da farinha de macambira (*Bromelia lasciniosa*) como excipiente farmacêutico para produção, por exemplo, de cápsulas de uso oral. É necessário mais estudos para avaliar as características do pó mediante a uma formulação e se os dados preliminares obtidos com caracterização reológica, térmica e difratométrica condizem com a realidade.

APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica do discente Matheus Gabriel de Freitas Nascimento, quando pertinente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.R. et al. *Thermochimica Acta*. v. 519, p. 50-54, 2011.

BRASIL. *Farmacopéia Brasileira*. 5 ed. Brasília, 2010. Vol1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2010.

DAIUTO, E. R.; CEREDA, M. P. *Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences*.v. 27, n.1, 2006.

DEMERLIS, C.; GOLDRING, J.; VELAGALETI, R.; BROCK, W.; OSTERBERG, R. *Pharmaceutical Technology*. v. 33, n. 11, p. 72-82, 2009.

EUROPEAN PHARMACOPOEIA. 9th edition. 2016

FARIAS, N. S. *et al.* *Revista Verde*, n.4, v.6, p. 50 – 57, 2011.

NUNES, A. T.; LIMA, D.A. *Ethnobiology and Conservation*, n. 5, v. 1, p. 1-18, 2012.

PARKER, R.; RING, S.G. *Journal of Cereal Science*, v. 34, n. 1, p. 1-17, 2001.

RAMOS, G.; MORAIS, D. C. M. *FOCO*, n.5, v.4, p. 11-26, 2013.

SOUZA, R.C.R.; ANDRADE, C.T. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*. São Paulo, v. 10, n. 1, p. 24-30, 2000.

VIEIRA, A. P. et al. *Journal of Brazilian Chemical Society*. São Paulo, v. 22, n. 1, 2011.

ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DE PELÍCULAS A BASE DE BIOFILME E POLIPIRROL PARA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA EM AÇOS DE BAIXO CARBONO

Pedro Matheus Teixeira de Melo da Silva¹; Erlon Rabelo Cordeiro¹; Helinando Pequeno de Oliveira¹

Autor para correspondência: pedromatheusteixeira@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Corrosão; Aço Carbono; Biofilmes

INTRODUÇÃO

Quando se fala em corrosão, refere-se normalmente a um processo eletroquímico em metais, pois esse tipo de material possui elétrons livres que podem atuar como células eletroquímicas em suas estruturas, tornando-o susceptível à degradação. O uso de inibidores de corrosão é um dos métodos mais utilizados nas indústrias para o combate à corrosão metálica, pois são capazes de retardar o início de um processo corrosivo. Nos últimos anos, tem aumentado significativamente o interesse no uso de compostos ambientalmente amigáveis e de baixo custo como inibidores de corrosão. (TEIXEIRA et al, 2015). Os processos de corrosão metálica podem ser controlados por diferentes métodos como a modificação do metal ou meio corrosivo e por uso de agentes protetores. Devido à dificuldade de mudar o meio corrosivo no qual o metal é aplicado, o uso de protetores é mais viável. A corrosão uniforme é fácil de ser controlada, tanto por revestimento de proteção, por inibidores, quanto por proteção catódica. O recobrimento de metais com polímeros ou revestimentos a base de polímeros é considerado um dos métodos mais práticos de proteção à corrosão em materiais metálicos (ZHANG, 2014).

Segundo Roberge (2008), revestimentos orgânicos protegem metais melhor do que qualquer outro meio de proteção contra a corrosão. Além de fornecer proteção pela formação de uma barreira física entre metal e ambiente, esses revestimentos podem conter inibidores da corrosão ou outros aditivos que sufocam o processo de degradação. Revestimentos orgânicos são tintas, resinas, lacas e vernizes. As tintas mais eficientes são as mais espessas, com resinas de alta impermeabilidade e alta aderência.

Bereket, Hür e Sahin (2005) afirmam que os mecanismos pelos quais um polímero condutor eletroativo pode reduzir a taxa de corrosão incluem a formação de uma camada protetora que funcionará como barreira de inibição, pela adsorção de espécies orgânicas e a passivação anódica alcançada com o potencial de corrosão, que é deslocada para valores mais positivos sob a influência de transferência de carga do polímero condutor.

Revestimentos tradicionais a base de polímeros, no entanto, possuem o inconveniente de necessitarem de manutenção constante, através de reaplicação, na medida em que uma ruptura no revestimento permite que ocorra corrosão localizada. Para eliminar essa desvantagem e tornar o revestimento ainda mais eficiente, o ideal seria que a camada protetora tivesse propriedades de auto-cura e não exigisse reaplicação ou que fosse minimizada essa reaplicação.

Colônias microbiológicas têm sido observadas tanto pelo seu crescimento quanto por proporcionarem a diminuição da taxa de corrosão em metais submersos em meio aquoso inoculados por uma espécie bacteriana. As bactérias colonizadoras do metal excretam exopolissacarídeos heterogêneos que aderem às superfícies metálicas graças aos grupos funcionais da substância exopolimérica. Dadas às diferenças nas propriedades anticorrosivas dos excrementos produzidos

por diferentes estirpes de bactérias, cria-se a necessidade de estudos para determinar os mecanismos de inibição da corrosão dos exopolissacarídeos. Para Ignatova-Ivanova e Ivanov (2016), a prevenção ou a redução da taxa de corrosão pode ser realizada pelo uso de uma camada anticorrosiva biológica, ambientalmente amigável na interface do metal.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral:

Produção de proteção anticorrosiva para o aço carbono imerso em meio salino a partir de revestimento biológico – biofilme bacteriano– em matriz de polímero condutor, onde diferentes períodos de crescimento dos biofilmes serão testados quanto à eficiência de barreira anticorrosiva sobre o metal.

Objetivos Específicos:

Sintetizar e aplicar com forte adesão no metal, o polipirrol;

Analisar o desempenho dos revestidos aplicados no aço.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do ensaio de corrosão por imersão salina, foram utilizadas 90 corpos de prova, constituída de aço 1020. Os corpos de prova utilizados são arruelas com áreas superficiais aproximadas de 14,04 cm². Antes de qualquer revestimento ser aplicado, as arruelas foram desbastadas e polidas com esponja lixa abrasiva lavável média, sob água corrente, e depois imersos em acetona por 30 minutos. As amostras então eram enxaguadas após a retirada da acetona e imersas sob agitação em solução de água e detergente para serem lavadas. Saídos da solução de limpeza, cada corpo de prova foi enxuto e logo após colocado num forno a 60 °C por 30 minutos para eliminação da umidade residual na superfície do material. Posteriormente à secagem, foram realizadas as medidas de massa de cada amostra em balança de precisão.

O aço analisado foi dividido em 2 sistemas, um com arruelas revestidas de resina epóxi e outro com revestido de Polipirrol+Biofilme +Resina Poliester. Nesse último sistema, o tempo de crescimento das bactérias foi de 12 dias (288 horas). Um total de 2 sistemas foram estudados.

Para a realização do recobrimento, conforme Macedo, Oliveira e Oliveira (2015), foi separada inicialmente uma solução de 180 mL de água deionizada contendo 3,1363 g do surfactante SDSB e 0,0196 g de CTAB, que ficou 2 horas sob agitação a temperatura ambiente. Passado esse período, pirrol (3,1221 mL) foi acrescentado, sendo agitada por 5 minutos.

Duas amostras de aço (eletrodos), foram ligadas a uma fonte, uma no fio positivo, outra no negativo, colocadas frente a frente numa distância de 1 mm e imersas na solução acima descrita. A eletropolimerização do pirrol ocorreu sob tensão elétrica de 9 V durante 10 segundos e recobriu a peça de aço ao carbono. A quantidade de solução preparada serviu para recobrir 30 corpos de prova.

No sistema com resina, os corpos de prova foram revestidos através de imersão por 20 minutos em 300 g da resina específica. Depois de retiradas da imersão, as arruelas ficaram 24 horas numa capela a temperatura ambiente para secagem. Com os corpos de prova secos, foi medida a massa de cada um e colocados à disposição para o ensaio.

Os substratos de aço ao carbono, de todos os sistemas propostos nesse trabalho foram submetidos ao ensaio por imersão, baseado na norma ASTM B117-11. A solução salina de 3,5% de NaCl é o meio corrosivo utilizado no dito ensaio. O conjunto experimental onde o ensaio aconteceu foi montado a partir da proposta de Merçon et (2011).

A cada semana foram retiradas três arruelas de cada sistema submetido ao ensaio. Após a retirada, os corpos de prova foram colocados em uma capela à temperatura ambiente por 6 horas para secagem. Exceção a esse procedimento era aplicada às arruelas sem revestimentos, que eram lavadas para retirada do excesso da camada de óxido de ferro, sob água corrente, enxutas e depois colocadas num forno a 100 °C por 20 minutos para eliminação da umidade residual. Com os substratos secos após a retirada da exposição ao meio salino, todos esses tiveram suas massas medidas para comparação com suas respectivas massas antes da imersão na solução salina. Os resultados da perda de massa por semana de cada corpo de prova foram dados em diferença percentual das massas, através da equação:

$$\Delta\% = ((m_0 - m_i) * 100) / m_0 \text{ (eq. 1)}$$

onde: $\Delta\%$ = perda de massa percentual;

m_0 = massa inicial antes da imersão no ensaio;

m_i = massa após imersão no ensaio.

A média simples das três amostras com cada revestimento analisado foi calculada e seus valores considerados como a perda de massa percentual para o respectivo período de exposição ao meio corrosivo.

Outro parâmetro que representa o efeito da corrosão nas amostras é a taxa de corrosão calculada em mm/ano, conforme sugerido pela norma ASTM B117-11.

$$T = (\Delta m) / (A * t * \rho) \text{ (eq.2)}$$

onde:

T = Taxa de corrosão em mm/ano;

Δm = massa perdida em gramas;

A = área em cm²;

t = tempo de exposição em horas;

ρ = massa específica em g/cm³. Foi utilizada 7,86 g/cm³ para o aço ao carbono.

As taxas de corrosão de todas as amostras foram então calculadas. As médias de cada sistema de revestimento diferente foram também calculadas para que se tenha o valor do parâmetro nos respectivos substratos corroídos, considerado nas análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

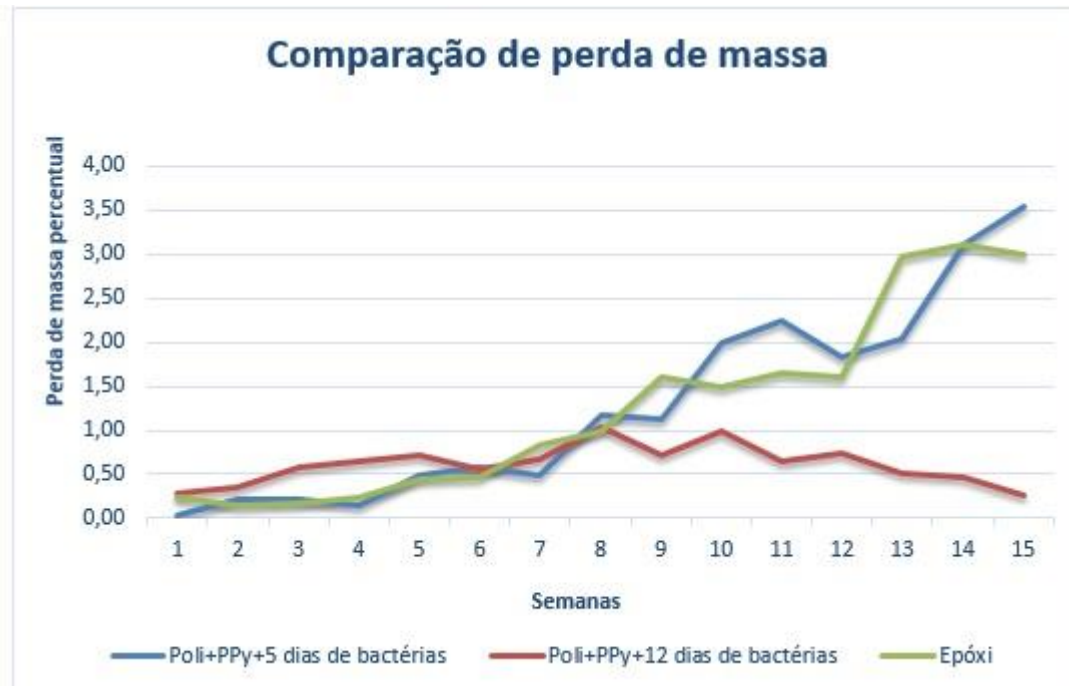


Gráfico 1: Comparação da perda de massa percentual.

Fonte: Autor.

Os dois sistemas analisados foram comparados com o sistema de Poliéster + polipirrol + bactérias que se desenvolveram durante 5 dias, realizado por (CORDEIRO, 2016).

Uma tendência observada é que para períodos mais longos, o sistema Polipirrol+PPy+ 12 dias de crescimento de bactérias é mais recomendado, visto que a sua perda percentual de massa é maior no início, mas a mesma tende a ir decrescendo ao longo das semanas.

A partir da análise do gráfico 1, pode-se observar que nas primeiras 6 semanas o sistema Polipirrol+PPy+ 12 dias de crescimento de bactérias apresentou desempenho inferior aos demais, porém a partir da 8ª semana, o cenário inverte e esse passa a ser o que detém maior rendimento.

Também até a 6ª semana, há um revezamento de desempenho entre o sistema Polipirrol+PPy+5 dias de crescimento de bactérias com o sistema Epóxi, sendo que a perda percentual de massa de ambos os sistemas tendem a ir aumentando, indo de sentido contrário ao comportamento do sistema Polipirrol+PPy+ 12 dias de crescimento de bactérias. Ao final da 13ª semana, o sistema Polipirrol+PPy+ 12 dias de crescimento de bactérias apresentou o melhor rendimento dentre os 3 analisados.

Uma tendência observada é que para períodos mais longos, o sistema Polipirrol+PPy+ 12 dias de crescimento de bactérias é mais recomendado, visto que a sua perda percentual de massa é maior no início, mas a mesma tende a ir decrescendo ao longo das semanas.

Tabela 1: Taxa de corrosão dos sistemas analisados.

Taxa de corrosão (mm/ano)		
Poli+PPy+5 dias de bactérias	Poli+PPy+12 dias de bactérias	Epóxi
0,0451	0,0806	0,0473

Apesar de apresentar o melhor desempenho a partir da 8ª semana, o sistema Polipirrol+PPy+ 12 dias de crescimento de bactérias é o que apresenta a maior taxa de corrosão. Esse fato pode ser explicado em virtude da maior perda de massa percentual decorrente das primeiras semanas. Além disso, o sistema com o pior rendimento ao final da 13ª semana de estudo, apresenta uma taxa de corrosão superior ao sistema Polipirrol+PPy+ 5 dias de crescimento de bactérias.

CONCLUSÃO

O revestimento proposto nesse trabalho apresentou um desempenho promissor diante da comparação com revestimento usado comercialmente (resina epóxi) e diante de outro similar com diferença no tempo de crescimento do biofilme (Poliéster+PPy+5 dias). Para períodos curtos de exposição à solução salina, em torno de cinco semanas, o revestimento composto por resina poliéster, PPy e biofilme de *Staphylococcus Aureus* formado em 12 dias apresentou perdas percentuais de massa consideráveis o que tornou a taxa de corrosão média em todo o período de ensaio maior que as dos outros sistemas de revestimento, porém nesse período maior (em torno de 13 semanas) o sistema objeto desse estudo apresentou menor perda percentual de massa e ainda mostrou uma tendência de estabilidade nas perdas, enquanto que o comportamento dos outros revestimentos, fortalecem a suspeita de que suas perdas irão aumentar com tempos maiores de contato com a solução salina. Em trabalhos futuros, pretende-se testar a aplicação de películas da mesma bactéria onde seu biofilme é formado em períodos maiores que 12 dias, e assim, estabelecer um período ideal de formação do biofilme para proteção anticorrosiva mais eficiente.

APOIO

O discente Pedro Matheus Teixeira de Melo da Silva agradece a Bolsa de Iniciação Científica financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) quando pertinente.

REFERÊNCIAS

ASTM (1141). Prática padrão para a preparação de água substituto oceano. Disponível em: <http://www.astm.org/GLOBAL/images/What_is_ASTM_Portuguese.pdf.2011.> Acesso: 24/05/2017.

BEREKET, G.; HÜR, E.; e SAHIN, Y. Electrochemical synthesis and anticorrosive properties of polyaniline, poly(2-anisidine), and poly(aniline-co-2anisidine) films on stainless steel. *Progress in Organic Coatings*, 2005. Vol. 54; 63–72;

CORDEIRO, E.R. BIOTINTAS PARA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA: SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO EM AÇO DE BAIXO CARBONO. Tese de Doutorado em Engenharia Industrial-UFBA. Salvador.2016;

IGNATOVA-IVANOVA, Tsvetoslava V.; IVANOV, Radoslav. Exopolysaccharides from lactic acid bacteria as corrosion inhibitors. *Acta Scientifica Naturalis*, 2016. Vol. 3, n. 1. p. 51-59;

Andréa S. e OLIVEIRA, Maria A. S. Electrodeposition of polypyrrole films on aluminum from tartrate aqueous solution. *J. Braz. Chem. Soc*, 2007. Vol. 18, n. 1, p. 143-152; MACEDO, Ericleiton; OLIVEIRA, Patrícia S.; e OLIVEIRA, Helinando P. Synthesis and characterization of branched polypyrrole/titanium dioxide photocatalysts. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, 2015. Vol. 307-308, p. 108-114;

MERÇON, F. et al. *Sistemas experimentais para o estudo da corrosão em metais*. 2011.

;ROBERGE, Pierre R. *Corrosion Engineering – Principles and Practice*. New York: McGraw-Hill, 2008. 754 p.; RYU, Haku; SHENG, Nan; OHTSUKA, T.; FUJITA, Sakae e KAJIYAMA, Hiroshi. Polypyrrole film on 55% Al–Zn-coated steel for corrosion prevention. *Corrosion Science*, 2012. n. 56, p. 67-77;

TEIXEIRA, V.M.; DOS SANTOS, E. C.; REZENDE, M.J.C. e D'ÉLIA, E. Estudo da ação inibidora do extrato de *camellia sinensis* na corrosão do aço-carbono 1020 em HCl 1 mol L⁻¹. *Revista Virtual Química*, 2015. Vol. 7, n. 5, p. 17801794. Data de publicação na Web: 19 de julho de 2015;

ZHANG, J.; NEOH, K.G.; HU, X.; KANG E.T. Mechanistic insights into response of *Staphylococcus aureus* to bioelectric effect on polypyrrole/chitosan film. *Biomaterials*, 2014. n. 35, p. 7690-7698.

IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL DE UM GERADOR SÍNCRONO DE ÍMÃ PERMANENTE APLICADO À AEROGERADORES DE PEQUENO PORTE.

Yasmin Marques de Souza Santos¹; Adeon Cecílio Pinto¹
Autor para correspondência: miin.marques28@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Aerogeradores de pequeno porte; Geradores elétricos; Fontes alternativas de energia

INTRODUÇÃO

O modelo centralizado de geração de energia oriundo, principalmente, de grandes centrais hidrelétricas conectadas aos consumidores finais por meio de linhas de transmissão vem passando por algumas modificações com o advento da Geração Distribuída (GD). Com esse conceito o setor elétrico brasileiro passa a ter unidades de geração de energia elétrica conectadas diretamente as linhas de distribuição. A resolução normativa nº 482 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), de 17 de abril de 2012, permite que o consumidor instale pequenos geradores em sua unidade consumidora e injete energia na rede de distribuição em troca de créditos de energia que serão utilizados quando houver consumo. A ideia é possibilitar aos consumidores a utilização de fontes renováveis de energia, entre elas aerogeradores de pequeno porte (AGPP) e painéis fotovoltaicos.

No caso de aerogeradores de pequeno porte, o principal componente do sistema eólico é o gerador elétrico. A utilização de um gerador elétrico bem dimensionado e projetado é de suma importância para manter um alto nível de eficiência de conversão, além da vida útil do equipamento.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Adequar matematicamente os parâmetros do modelo implementado para a potência definida no modelo do aerogerador de pequeno porte já existente;

Realizar testes a fim de propor melhorias ao sistema com base nos resultados obtidos;

Comprovar a validade do modelo implementado do gerador síncrono de ímã permanente proposto incorporado ao aerogerador de pequeno porte já desenvolvido.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a modelagem e simulação do gerador síncrono de ímã permanente serão utilizados recursos matemáticos e computacionais. Dentre os programas que foram utilizados destaca-se o MATLAB. A metodologia a ser seguida neste projeto compreende as seguintes etapas:

Projeto e implementação computacional: de posse do modelo do gerador síncrono de ímã permanente (GSIP) utilizado, deu-se início a etapa de implementação computacional com o objetivo de validar o modelo matemático previamente desenvolvido.

Adequação do modelo implementado: após projetado, procedeu-se com a simulação de forma a adequar a capacidade nominal do gerador síncrono de ímã permanente.

Análise das respostas do sistema: realizou-se ajustes nos parâmetros do modelo matemático e implementado a fim de se obter respostas satisfatórias.

Avaliação de desempenho: nesta etapa, realizou-se uma investigação para avaliar o desempenho do sistema através das várias grandezas, como tensões, correntes, potência, eficiência, etc.

Integração do modelo do GSIP implementado ao aerogerador de pequeno porte: Nesta etapa, planejou-se realizar uma avaliação da viabilidade de implementação do gerador síncrono de ímã permanente implementando computacionalmente integrado ao aerogerador de pequeno porte já existente, o que não foi possível devido a iniciação científica ter sido encerrada antes do prazo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado no estudo e projeto de geradores elétricos trifásicos empregados em aerogeradores de pequeno porte desenvolvido através da Iniciação Científica do ano de 2016/2017, partiu-se para a implementação computacional de um Gerador Síncrono de Ímãs Permanentes (GSIP).

Para o projeto específico do rotor, o acionamento terá como rotação nominal 200 rpm, e dessa forma, estabeleceu-se que a máquina terá 10 polos (p), obtendo assim uma frequência elétrica nominal de 16,67 Hz.

Para o dimensionamento da máquina são necessários alguns critérios de projeto que serão determinados com base em modelos unidimensionais que foram utilizados em Maia (2011) e Gieras et al (2008).

Iniciou-se a determinação desses critérios de projeto por k_d , que representa a razão entre o diâmetro externo (D_{out}) e o diâmetro interno (D_{in}). O valor de k_d pode ser relacionado com o torque eletromagnético de uma máquina de ímãs permanentes de fluxo magnético axial (MIPFA), conforme apresentado em Linard (2014). A prática industrial mostra que, para uma máquina MIPFA, o torque máximo ocorre quando a razão entre os diâmetros interno e externo, k_d , é diferente de $1/\sqrt{3}$ (GIERAS et al, 2008). Fazendo o uso dessas informações, estabeleceu-se um valor de 0,6 para k_d , por ser um valor próximo ao obtido quando o torque é máximo.

Outros critérios de projeto foram determinados, em função da topologia que será utilizada. Como a escolha foi uma máquina com enrolamento toroidal, o fator de enrolamento, k_{w1} , foi estabelecido como 1, e o mesmo caso para o fator de potência, $\cos\theta_{nom}$ que também foi estabelecido como 1 (GIERAS et al, 2008).

Como o valor da potência nominal é conhecido, assim como o valor da tensão nominal de fase, pode-se determinar a corrente nominal da máquina, sendo igual a 18,056 A.

Com base no equacionamento apresentado em Yasmin Santos (2017), que representa analiticamente um gerador síncrono de ímãs permanentes com fluxo magnético axial e enrolamento de estator toroidal, a Tabela 1 apresenta os parâmetros de projeto definidos e aplicados às equações para que, então, sejam obtidas todas as dimensões e variáveis necessárias para a implementação computacional do gerador Torus.

Alguns desses parâmetros foram definidos devido à topologia utilizada, outros através da potência nominal, do número de fases e do número de polos, de acordo com projeto.

Tabela 1. Parâmetros de entrada para dimensionamento do gerador

Parâmetros	Símbolo	Valor
Potência nominal	P_{nom}	6 kW
Densidade linear de corrente	A_m	32000 A/m
Valor de pico da densidade do fluxo magnético	B_{mg}	0,45 T
Relação entre o valor de pico e valor médio de densidade de fluxo	α_i	0,75
Fator de enrolamento na frequência fundamental	k_{wl}	1
Valor relativo da força eletromotriz em termos da tensão nominal da máquina	ε_f	1,03
Densidade superficial de corrente	J_a	5000000 A/m ²
Fator da distância entre ímãs	k_{PM}	2,2
Fator de dispersão	K_{disp}	0,84
Densidade de fluxo magnético nos núcleos do rotor	B_{cr}	1,48 T
Densidade de fluxo magnético nos núcleos do estator	B_{cs}	1,68 T
Permeabilidade relativa dos ímãs permanentes	μ_{rPM}	1,07
Densidade de fluxo remanente do ímã permanente	B_{rPM}	0,86 T
Fator de preenchimento de condutores circulares na bobina	k_{Cu}	0,41

Aplicando os parâmetros apresentados na Tabela 1 ao equacionamento anteriormente estudado e desenvolvido, obteve-se os dados referentes aos diâmetros externo e interno dos rotores e estatores, assim como o tamanho dos ímãs permanentes fixados à superfície do rotor, o tamanho da testa da bobina, a quantidade de espiras e a intensidade da corrente através das mesmas. Tais parâmetros são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros referentes as dimensões físicas do gerador

Grandeza	Símbolo	Valor (mm)
Diâmetro externo	D_{out}	557
Diâmetro interno	D_{in}	334
Largura do entreferro	g	2
Distância entre ímãs	D_{PM}	20
Espessura do ímã	e_{pm}	14
Comprimento do ímã	L_{pm}	113
Largura do estator	L_{cs}	37
Largura do rotor interno	L_{cri}	13,5
Largura do rotor externo	L_{cre}	27
Testa da bobina	W_{Cu}	7,4
Comprimento total do gerador	L_{total}	237

Admitiu-se que os materiais utilizados no projeto foram o aço 1010 para os dois estatores e para os três rotores, cobre para as bobinas e Neodímio-Ferro-Boro (NdFeB) modelo N45H para os ímãs permanentes. Com isso, calculou-se as perdas apresentadas pela máquina para a velocidade nominal, as quais estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Perdas apresentadas pelo GSIP para a velocidade de rotação nominal

Perdas do GSIP		Valor
Perdas no cobre do enrolamento de estator		1034,7 W
Perdas no núcleo do estator	Perdas por histerese magnética	0,047 W
	Perdas por corrente de <i>Foucault</i>	110,5 W
Perdas rotacionais mecânicas	Perdas pelo atritos em mancais	52,98 W
	Perdas por ventilação natural	2,27 W

O projeto do aerogerador já desenvolvido pelo grupo de pesquisa GFALEVALE apresenta uma potência mecânica de 8 kW, podendo assim obter a potência que será injetada no sistema, igual a 6689 kW e a eficiência do gerador, que é aproximadamente a 0,83.

Após a definição das variáveis mecânicas da máquina, realizou-se então o estudo e dimensionamento dos parâmetros elétricos.

As indutâncias de eixo direto (caminhos de fluxo de reação de armadura que cruzam os ímãs) e de eixo em quadratura (caminhos de fluxo de reação de armadura que passam na região interpolar) podem ser determinadas em função das características construtivas, e seu número de estágios (Gieras et al., 2008). Utilizou-se o equacionamento abordado em Maia (2011) para determiná-las, apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Indutâncias estimadas para o modelo do GSIP

Parâmetro		Valor
Indutância de magnetização	Eixo direto (L_{md})	0,00378
	Eixo de quadratura (L_{mq})	0,00362
Indutância de dispersão	L_l	6,84786e-04
Indutância síncrona	Eixo direto ($L_d=L_l+L_{md}$)	0,00446
	Eixo de quadratura ($L_q=L_l+L_{mq}$)	0,00431

Utilizou-se as relações do modelo em coordenadas síncronas dq do GSIP apresentados pelo Bernardes (2009) para implementar o modelo elétrico da máquina.

Com os parâmetros elétricos definidos, um modelo em regime permanente pode ser construído para avaliar o desempenho do gerador elétrico em toda faixa de variação de velocidade, entre a velocidade de vento de partida igual a 3 m/s até a velocidade máxima do rotor eólico que é 25 m/s. Sabe-se que a velocidade nominal do vento para esse modelo é de 12 m/s. A velocidade elétrica da máquina está apresentada na Figura 1.

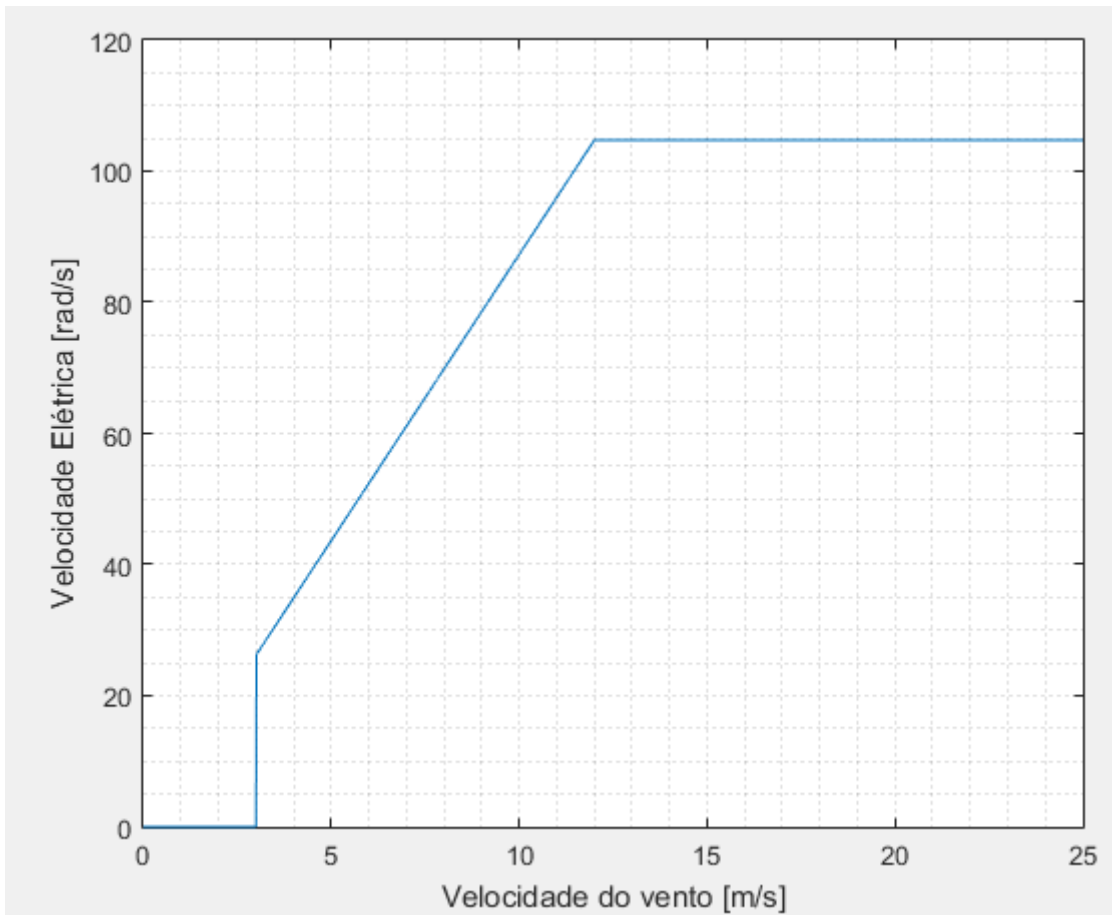


Figura 1. Faixa de variação de rotação do gerador

Os fluxos em coordenadas dq0 apresentaram pequenas oscilações, conforme apresentados na Figura 2 e na Figura 3. A componente de eixo 0 é nula, já que o sistema trifásico é equilibrado.

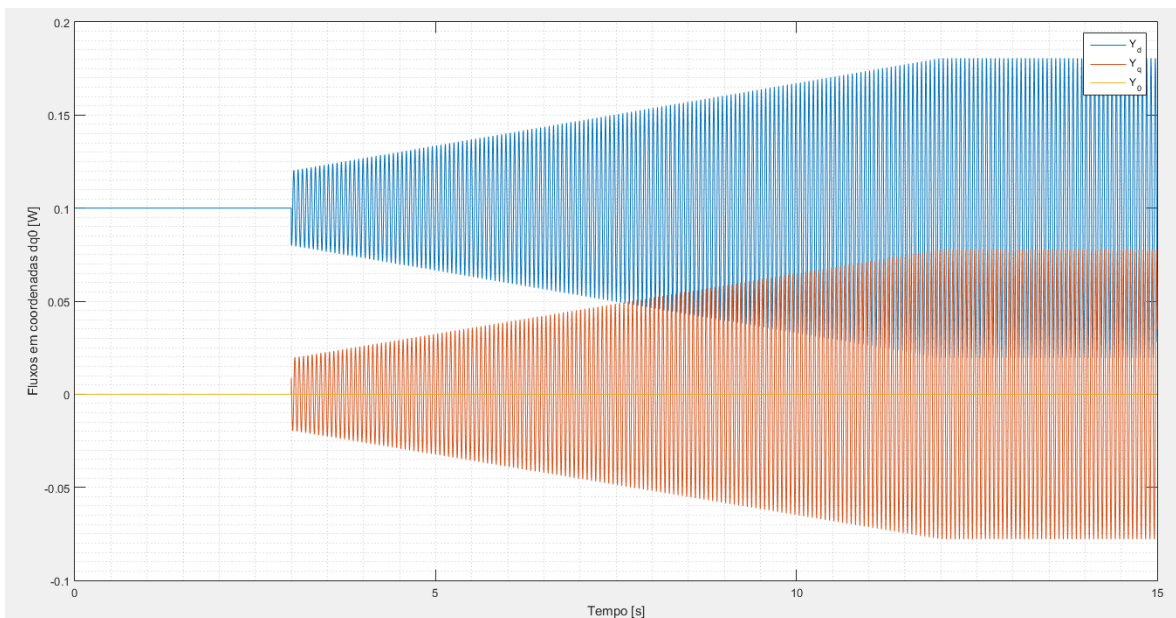


Figura 2. Comportamento dos fluxos em coordenadas dq0 obtido através da implementação computacional

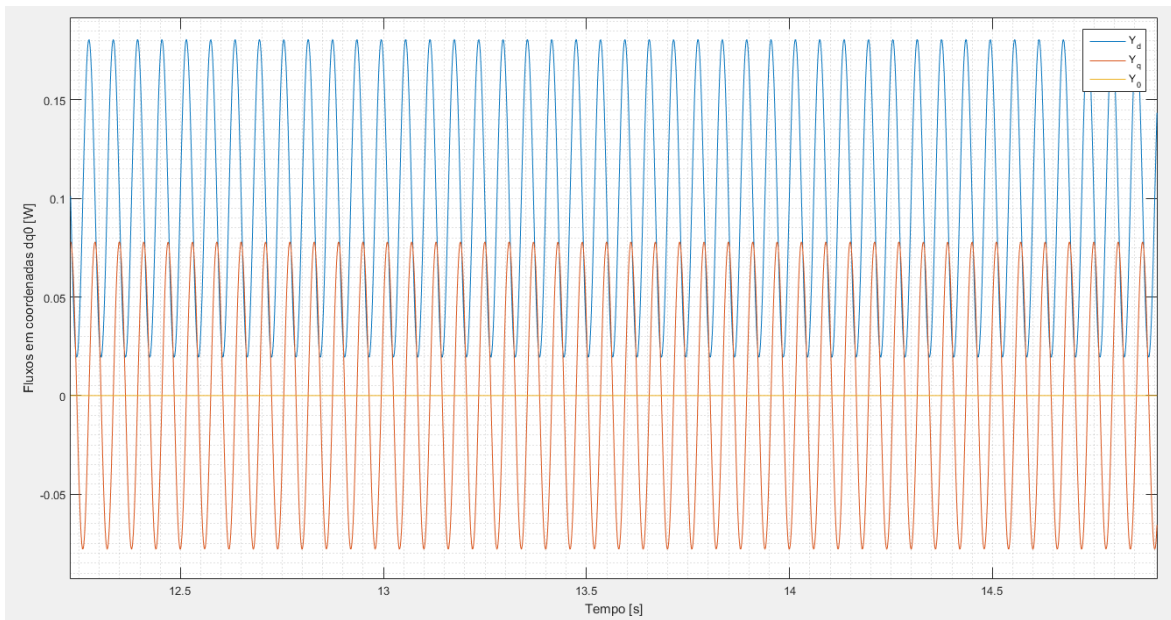


Figura 3. Detalhe dos fluxos em coordenadas dq0 após estabilização obtido através da implementação computacional

Os fluxos em coordenadas naturais apresentaram comportamento semelhante, estando apresentados na Figura 4 e na Figura 5.

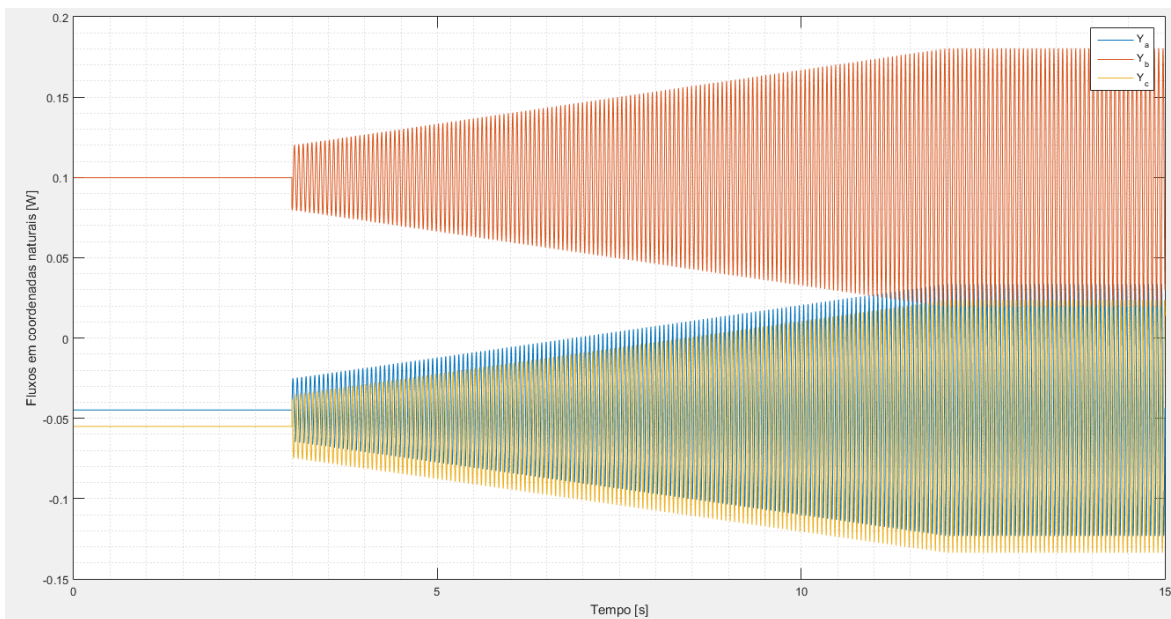


Figura 4. Comportamento dos fluxos em coordenadas naturais obtido através da implementação computacional

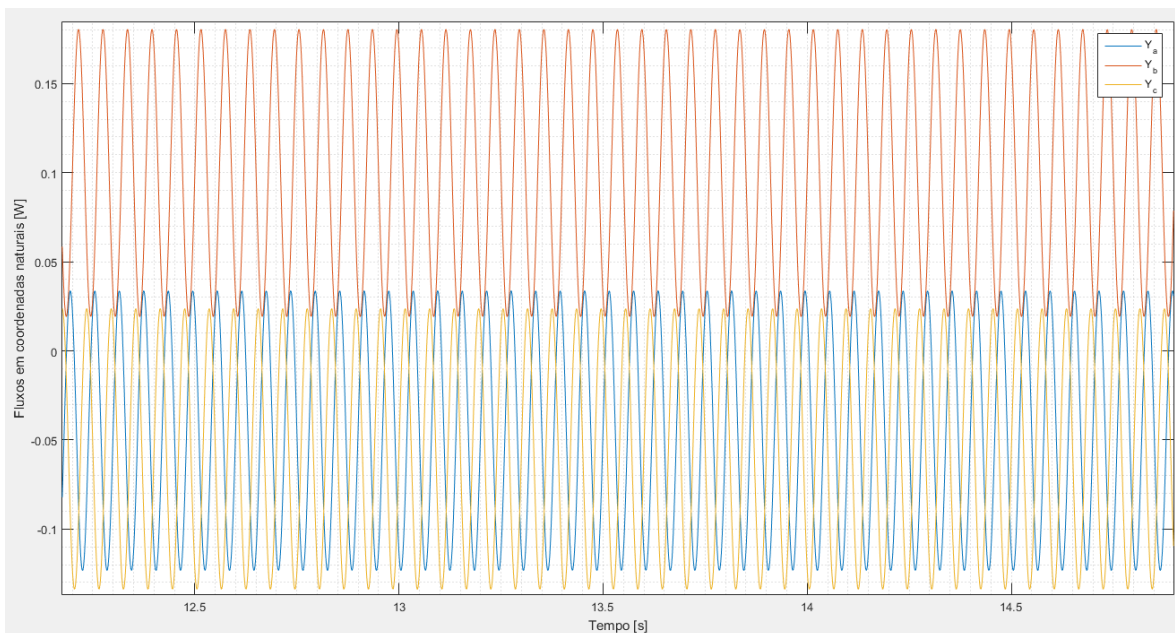


Figura 5. Detalhe dos fluxos em coordenadas naturais após estabilização obtido através da implementação computacional

As correntes naturais apresentam um crescimento da amplitude até atingir a velocidade nominal do vento, que é quando o regime permanente é atingido, tendo assim uma amplitude nominal de 18,056 A, conforme apresentado nas Figuras 6 e 7.

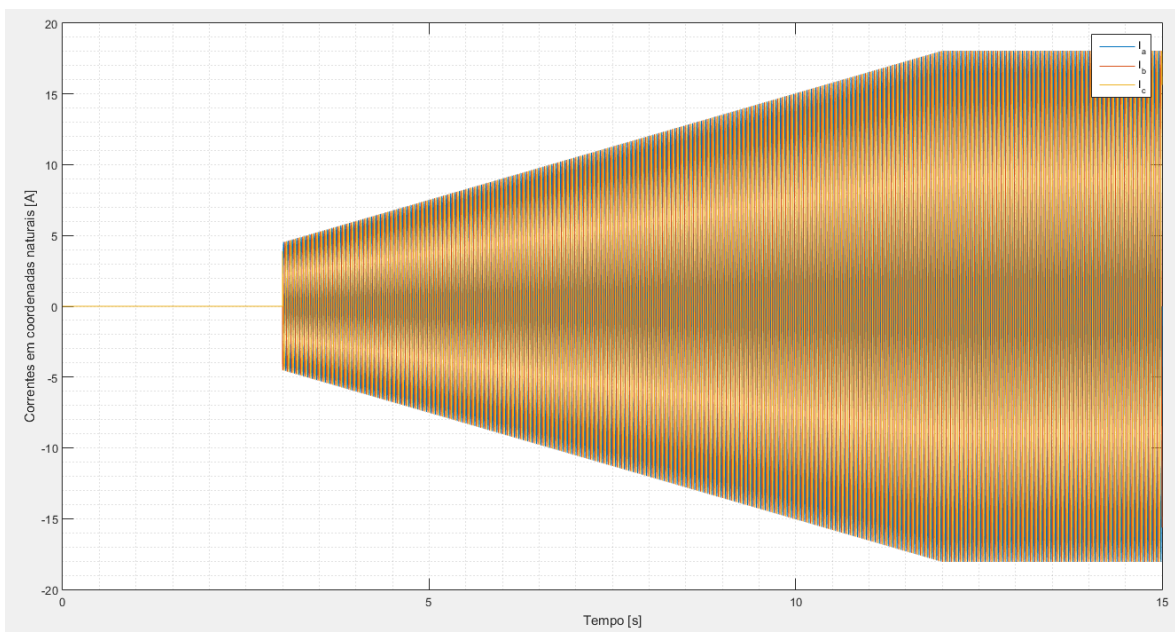


Figura 6. Comportamento das correntes em coordenadas naturais obtido através da implementação computacional

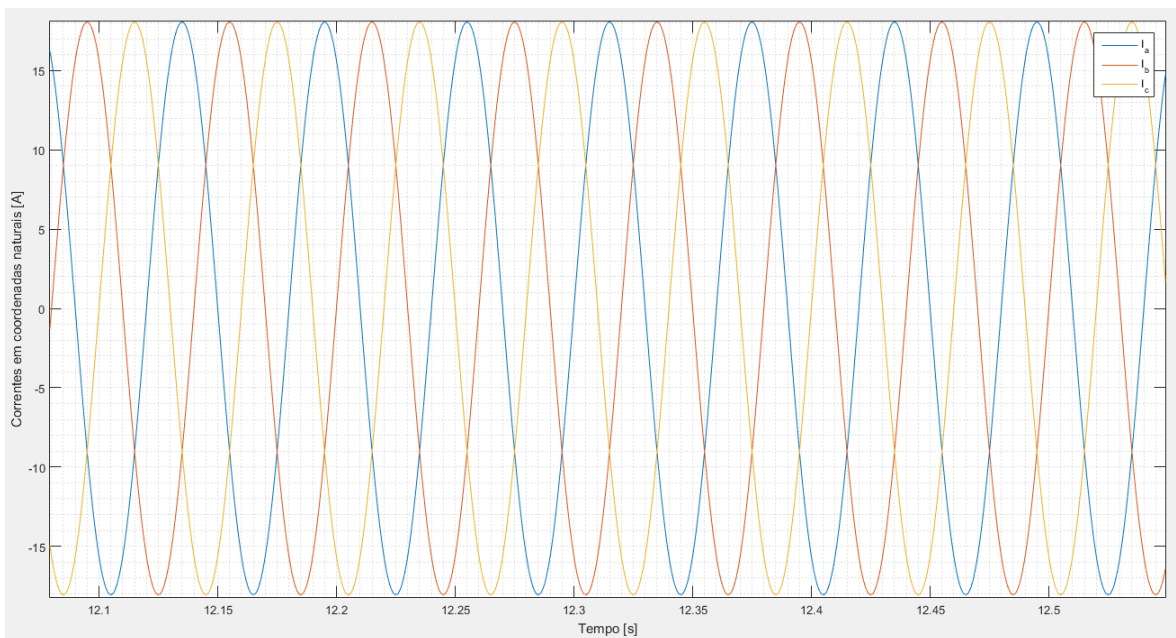


Figura 7. Detalhe das correntes em coordenadas naturais após estabilização obtido através da implementação computacional

As correntes em coordenadas dq0, Figura 8 e 9, apresentaram comportamento semelhante, tendo a amplitude aumentando de acordo a velocidade do vento. Também possuem a componente de eixo 0 nulo, conforme explicado anteriormente.

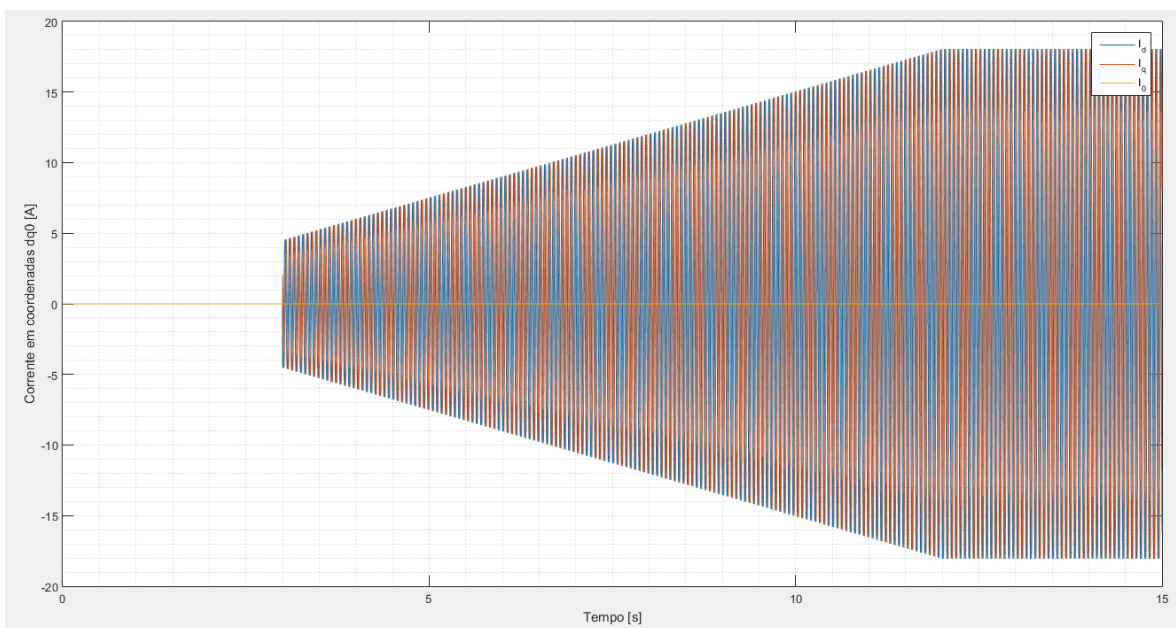


Figura 8. Comportamento das correntes em coordenadas dq0 obtido através da implementação computacional

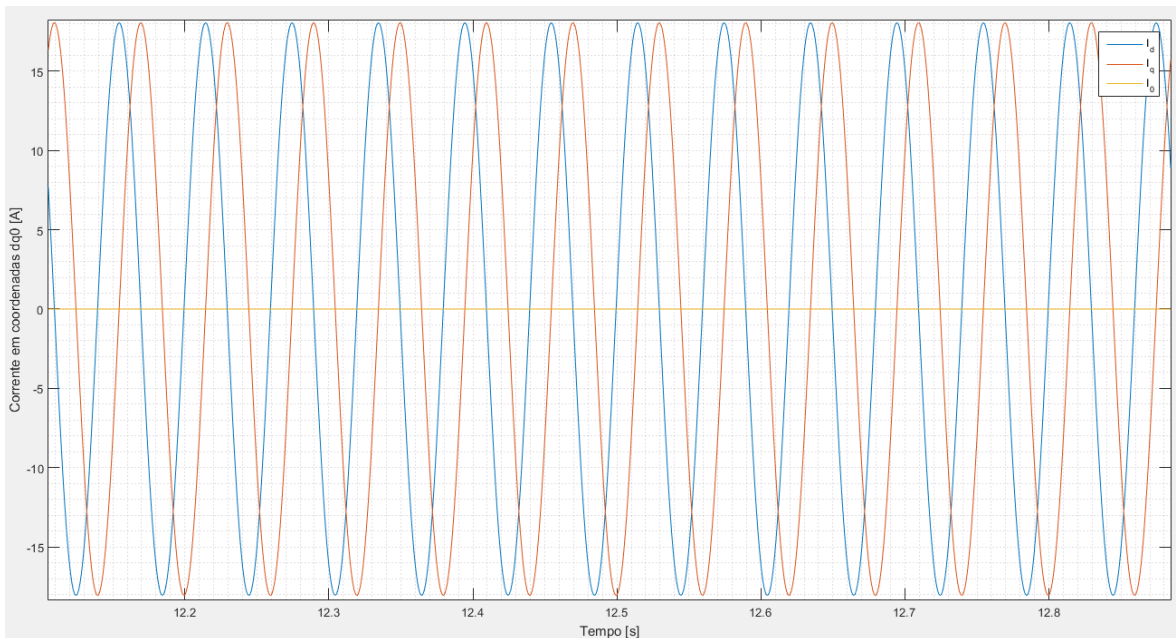


Figura 9. Detalhe das correntes em coordenadas dq0 após estabilização obtido através da implementação computacional

As tensões em coordenadas dq0 para a carga nominal também apresenta a amplitude aumentando de acordo a velocidade do vento e a variável do eixo 0 nula, conforme mostrado na Figura 10 e na Figura 11. Sabe-se que as tensões são dependentes não só da velocidade da máquina, como do valores das correntes e fluxos, que também apresentam uma variação na amplitude.

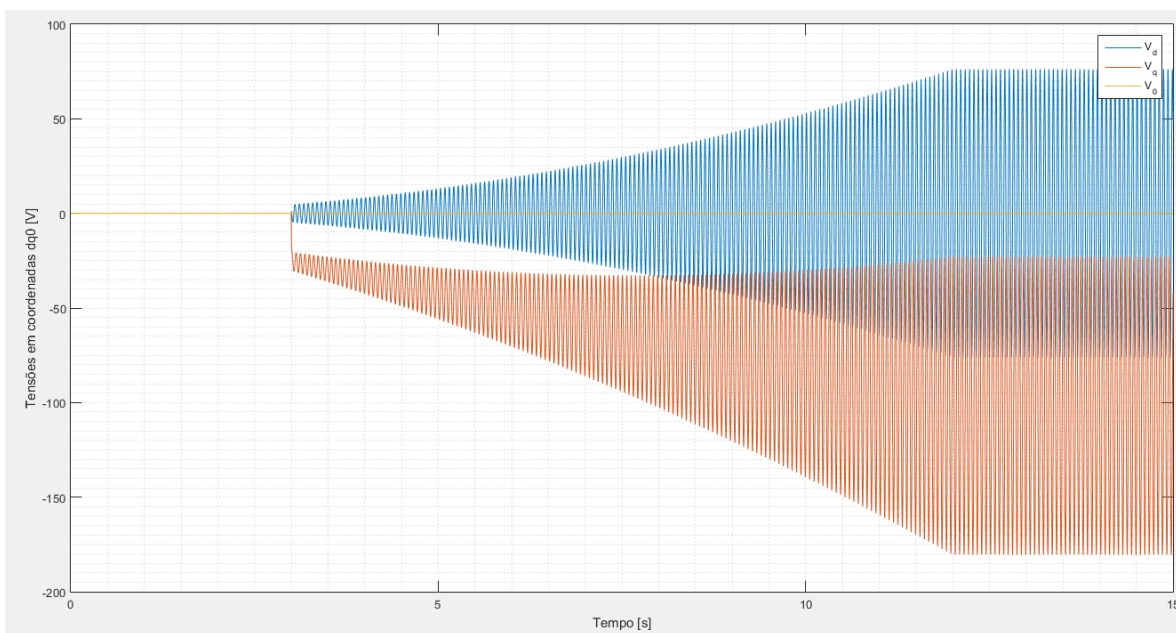


Figura 10. Comportamento das tensões em coordenadas dq0 obtido através da implementação computacional

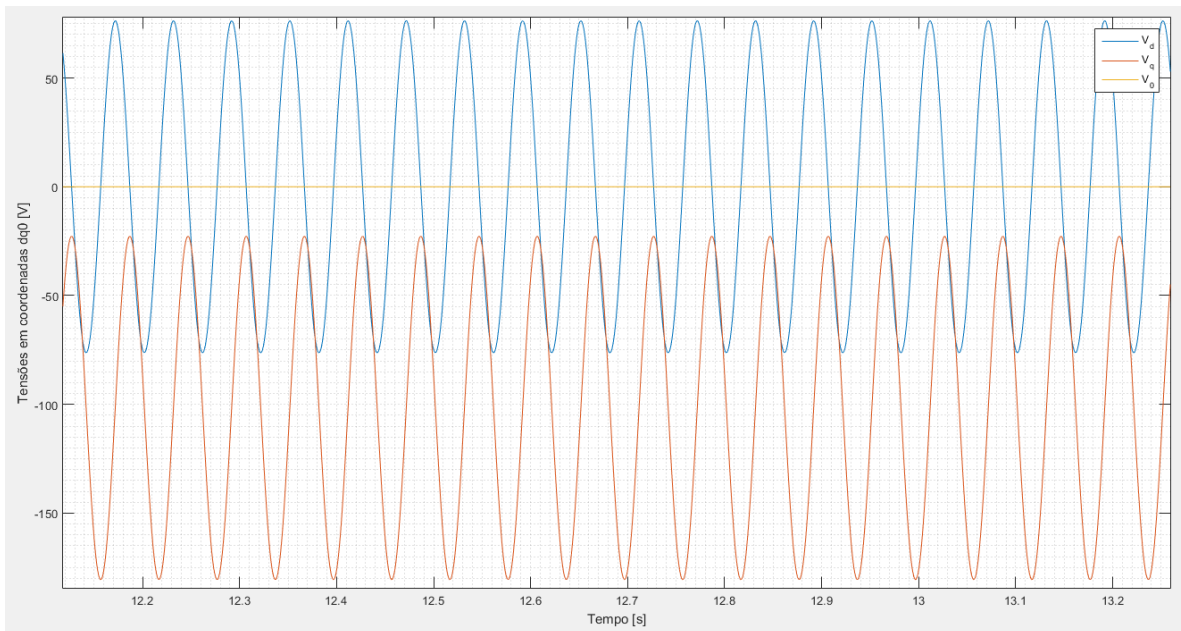


Figura 11. Detalhe das tensões em coordenadas dq0 após estabilização obtido através da implementação computacional

Aplicando a transformação de Park, obtêm-se as tensões em coordenadas naturais, apresentadas na Figura 12 e na Figura 13.

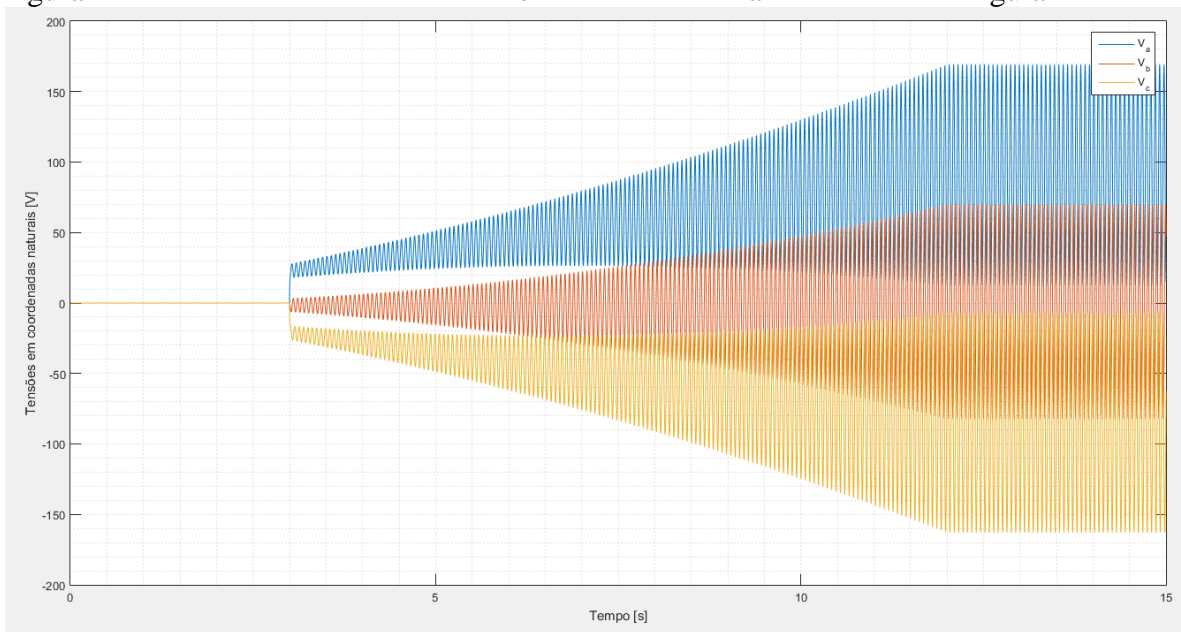


Figura 12. Comportamento das tensões em coordenadas naturais obtido através da implementação computacional

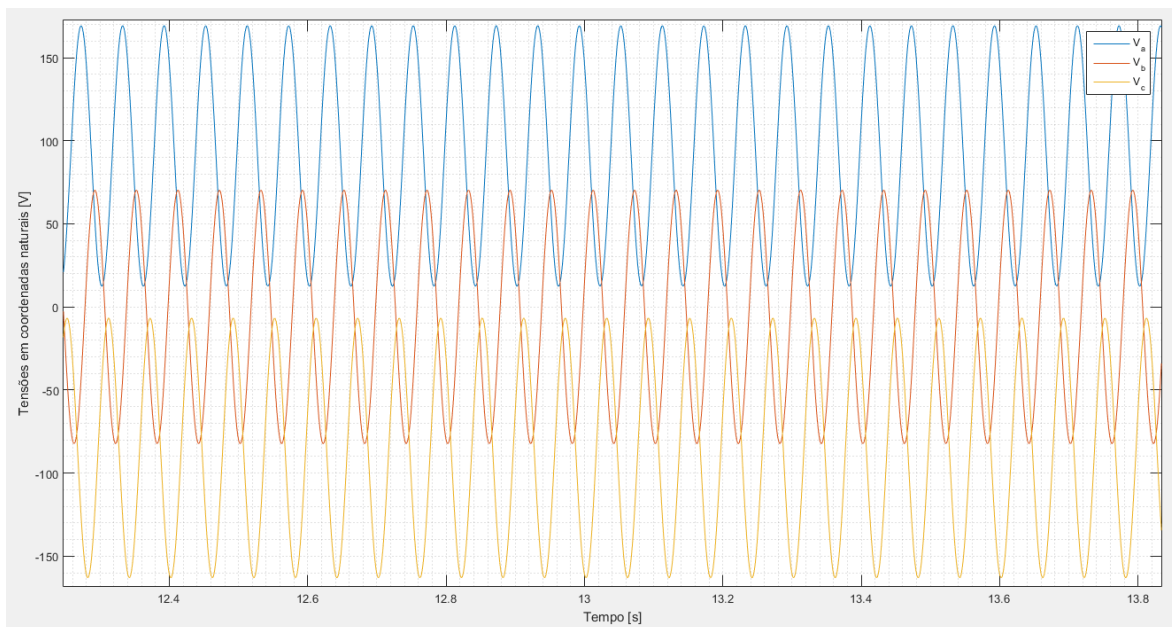


Figura 13. Detalhe das tensões em coordenadas naturais após estabilização obtido através da implementação computacional

CONCLUSÃO

Com o intuito de motivar a indústria a investir em fontes de energias renováveis, como a energia eólica, o baixo custo e durabilidade dos equipamentos envolvidos são uns dos principais requisitos. Com isso, o estudo e dimensionamento dos componentes envolvidos torna-se fundamental. A implementação computacional desenvolvida com base na modelagem matemática permite analisar e ajustar os parâmetros da máquina com o intuito de otimizá-la.

Notou-se que as respostas das tensões na saída da máquina implementada apresentaram uma flutuação que deve-se a variação da referência, a qual não foi ajustada corretamente por motivos diversos, principalmente devido ao fato da Iniciação Científica ter sido finalizada antes do prazo.

De posse da implementação, não foi viável inserir o modelo implementado ao aerogerador de pequeno porte desenvolvido pelo grupo de pesquisa GFALEVALE da UNIVASF, devido a complexidade do modelo implementado e da falta de tempo causada pela finalização da pesquisa antes do prazo.

APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro através da concessão de bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

MAIA, T. A. C., Projeto e Construção de um Gerador a Ímãs Permanentes de Fluxo Axial para Turbina Eólica de Pequena Potência. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

BERNADES, T. A., Análise e Controle de Gerador Síncrono a Ímã Permanente aplicado a sistema de conversão de energia eólica. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2009.

GIERAS, J. F., WANG, R.J. & MAARTEN J. KAMPER. Axial Flux Permanent Magnet Brushless Machines. Springer, 2008.

SANTOS, Y. M. S., Estudo e Modelagem Matemática de Geradores Elétricos Trifásicos Empregados em Aerogeradores de Pequeno Porte. Programa de Iniciação Científica, Universidade Federal do Vale do São Francisco, BA, 2017.

LINARD, F. J. A., Projeto de um Gerador com Ímãs Permanentes e Fluxo Axial de 50 KW Para Aplicação em Geração Eólica Distribuída. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Ceará, 2014.

SÍNTESE DE PROTÓTIPOS ANTIBIÓTICOS INÉDITOS USANDO HIBRIDAÇÃO MOLECULAR

Brendo Vinícius Santos Macêdo¹; Arlan de Assis Gonsalves¹; Cleônia Roberta Melo Araújo¹
Autor para correspondência: brendo.viniussm@outlook.com

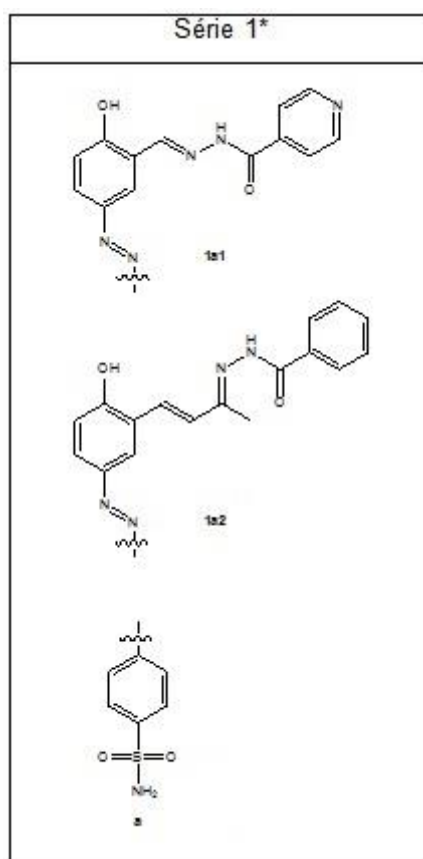
¹Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Salicilaldeído; Isoniazida; Sulfanilamida

INTRODUÇÃO

O uso indiscriminado dos antibióticos foi um dos fatores que corroborou para o surgimento de bactérias multirresistentes a inúmeros antimicrobianos do mercado. Devido a isso, a OMS solicitou a comunidade científica o desenvolvimento de novos medicamentos dessa classe, para combater as cepas resistentes a fármacos, inclusive aos de última escolha. Um meio utilizado é a técnica de hibridização molecular, por formar uma nova molécula, pela união de substâncias, por meios reacionais. A utilização do salicilaldeído e sua cetona α,β -insaturada, a isoniazida, que é um fármaco com atividade antibiótica, a uma sulfa, outro fármaco com ação antibiótica, por meio da hibridização molecular, pode tornar-se uma alternativa viável para a produção de novos compostos protótipos. Diz-se que tais compostos propostos, são inéditos tendo em vista que a busca de suas estruturas químicas no Scifinder®, o maior banco de dados estruturais de substâncias químicas on-line do mundo, não localizou publicações relatando a síntese destes compostos.

Quadro 1 - Série de compostos híbridos inéditos que este projeto visa sintetizar.



OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL

Preparar em laboratório, usando técnicas de síntese orgânica e química farmacêutica, novas substâncias bioativas com possível atividade antibiótica.

ESPECÍFICOS

I) Sintetizar os compostos híbridos da série 1 (1a1 e 1a2) e que usam o salicilaldeído como espaçador molecular, no primeiro ano de execução deste subprojeto (2017/2018);

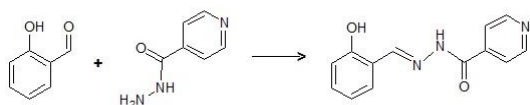
II) Caracterizar os compostos sintetizados da série série 1 (1a1 e 1a2) por diferentes técnicas, tais como: ponto de fusão (PF), cromatografia em camada delgada (CCD), espectrofotometria no ultravioleta-visível (UV-Vis) e ressonância magnética nuclear (RMN) de ^1H e ^{13}C , no primeiro ano de execução deste subprojeto (2017/2018).

MATERIAIS E MÉTODOS

SÍNTESE DO INTERMEDIÁRIO 1

Síntese da hidrazona do salicilaldeído com a isoniazida (intermediário 1): Em um balão de reação foram misturados 0,080 g de salicilaldeído, 0,070 g de isoniazida, 4,0 mL de etanol a 96 °GL, 1,0 mL de ácido acético glacial e 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado, o qual atuou como catalizador da reação. Essa reação foi deixada à temperatura ambiente por 72 h. Em seguida, o sólido formado foi purificado por recristalização (água: cetona 1:1) e uma amostra de 5 mg do produto foi enviada para análise de RMN de ^1H e ^{13}C visando a confirmação de sua estrutura.

Figura 1 - Rota de síntese do intermediário 1

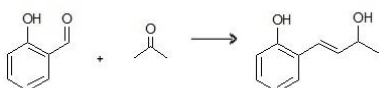


Rota de síntese do intermediário 1

SÍNTESE DO INTERMEDIÁRIO 2

Síntese da cetona α, β -insaturada do salicilaldeído com a acetona (intermediário 2): Em um balão de reação foram misturados 0,240 g de salicilaldeído, juntamente com 10,0 mL de acetona (estando em excesso), 0,400 g de hidróxido de sódio (NaOH) e 5,0 mL de água deionizada. A mistura foi colocada em temperatura ambiente, protegida da luz por 24 h. No dia seguinte a mistura foi neutralizada parcialmente com H_2SO_4 , até adquirir uma coloração amarela. O frasco contendo a mistura reacional foi para a geladeira por 24 h para produzir o precipitado. Após 24h, o sólido formado foi filtrado e seco à temperatura ambiente e protegido da luz com papel alumínio por ser fotossensível.

Figura 2 - Rota de síntese do intermediário 2

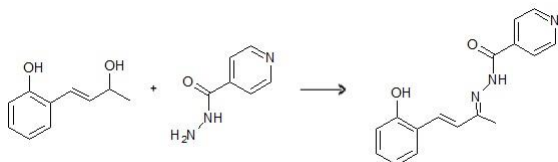


Rota de síntese do intermediário 2

SÍNTESE DO INTERMEDIÁRIO 3

Síntese da hidrazona da cetona α,β -insaturada do salicilaldeído com a isoniazida (intermediário 3): Em um balão de reação foram misturados 0,081 g da cetona α,β -insaturada do salicilaldeído, 0,070 g de isoniazida, 1,0 mL de dioxano e 3 gotas de H_2SO_4 concentrado, o qual atuou como catalizador reacional. Deixou a mistura reagir por 72 h à temperatura ambiente e, passado este tempo, o sólido formado foi filtrado a vácuo, seco e purificado com álcool a 96 °GL. Uma amostra de 5 mg foi enviada ao RMN de ^1H e ^{13}C para análise e confirmação de sua estrutura.

Figura 3 - Rota de síntese do intermediário 3

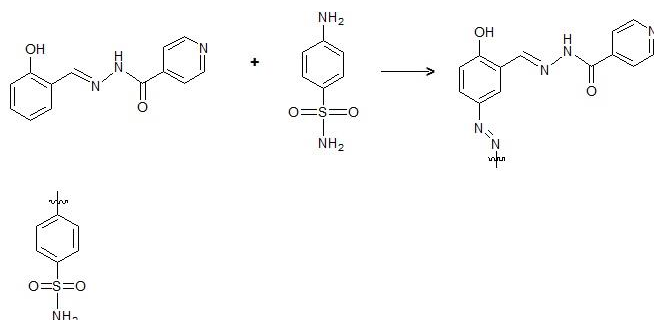


Rota de síntese do intermediário 3

SÍNTESE DO HÍBRIDO 1a1

Síntese do híbrido 1a1 final do salicilaldeído com a isoniazida e a sulfonamida (a partir do intermediário 1): Em um erlenmeyer foram misturados 0,080 g do intermediário 1, 0,340 g de hidróxido de sódio, 5,0 mL de água deionizada. Em outro erlenmeyer foram misturados 0,052 g de sulfonamida, 0,200 g de nitrito de sódio, 5 mL ácido clorídrico 1,0 M. Após 5 minutos, a reação 2 foi gotejada no Erlenmeyer da reação 1. Mediu-se o pH, para que a reação aconteça precisa estar ≥ 10 , caso abaixo corrigiu-se com hidróxido de sódio. Deixou reagiu por 15 min, após esse tempo, foi colocado ácido acético glacial e água para que precipitasse o produto. Essas reações todas ocorreram em banho de gelo. Em seguida, o sólido formado foi filtrado e purificado por cromatografia por coluna de sílica.

Figura 4 - Rota de síntese do híbrido 1a1

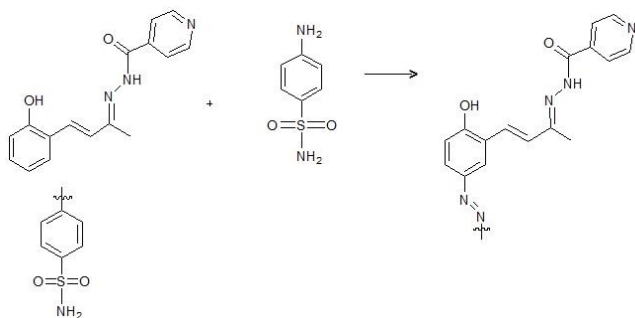


Rota de síntese do híbrido 1a1

SÍNTESE DO HÍBRIDO 1a2

Síntese do híbrido 1a2 final da cetona α,β -insaturada do salicilaldeído com a isoniazida e a sulfonamida (a partir do intermediário 3): Em um erlenmeyer foram misturados 0,080 g do intermediário 1, 0,340 g de hidróxido de sódio, 5,0 mL de água deionizada. Em outro erlenmeyer foram misturados 0,052 g de sulfonamida, 0,200 g de nitrito de sódio, 5 mL ácido clorídrico 1,0 M. Após 5 minutos, a reação 2 foi gotejada no Erlenmeyer da reação 1. Mediu-se o pH, para que a reação aconteça precisa estar ≥ 10 , caso abaixo corrigiu-se com hidróxido de sódio. Deixou reagiu por 15 min, após esse tempo, foi colocado ácido acético glacial e água para que precipitasse o produto. Essas reações todas ocorreram em banho de gelo. Em seguida, o sólido formado foi filtrado e purificado por cromatografia por coluna de sílica.

Figura 5 - Rota de síntese do híbrido 1a2

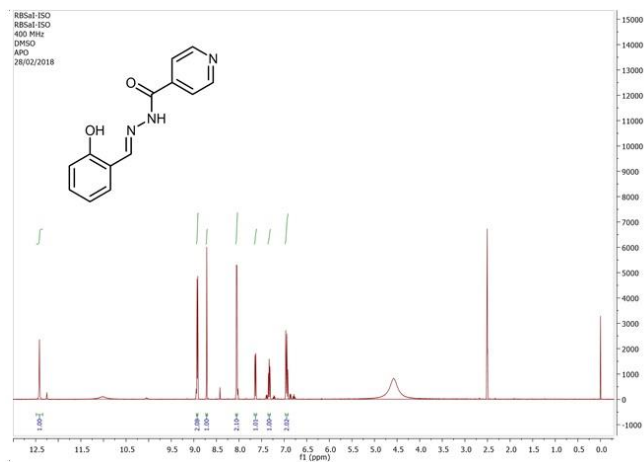


Rota de síntese do híbrido 1a2

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intermediário 1 ($C_{13}H_{11}N_3O_2$) apresentou-se como um sólido amorfo, alaranjado, de ponto de fusão entre 186 e 189 °C. Mostrou-se solúvel apenas em solventes bastante polares, tais como metanol e DMSO. A reação de obtenção deste produto mostrou 85% de rendimento bruto sem purificação. Analisando o espectro de RMN de 1H da **Figura 6** é possível observar sinais referentes ao intermediário 1. Ver-se os sinais do isômero majoritário com deslocamentos químicos (δ ppm) em: 6,94 (m, 2H, Ar-H), 7,35 (m, 1H, Ar-H), 7,63 (m, 1H, Ar-H), 8,05 (m, 2H, Piridina-H), 8,71 (s, 1H, CHN), 8,92 (m, 2H, Piridina-H) e 12,14 (s, 1H, NH). O sinal largo em 4,57 ppm refere-se ao hidrogênio fenólico (OH). O sinal em 2,50 ppm refere-se aos hidrogênios do solvente utilizado (DMSO- d_6). Este espectro confirma a síntese do intermediário 1, o qual foi obtido a partir da reação entre o salicilaldeído e a isoniazida.

Figura 6 - Espectro de RMN de 1H do intermediário 1 em DMSO- d_6



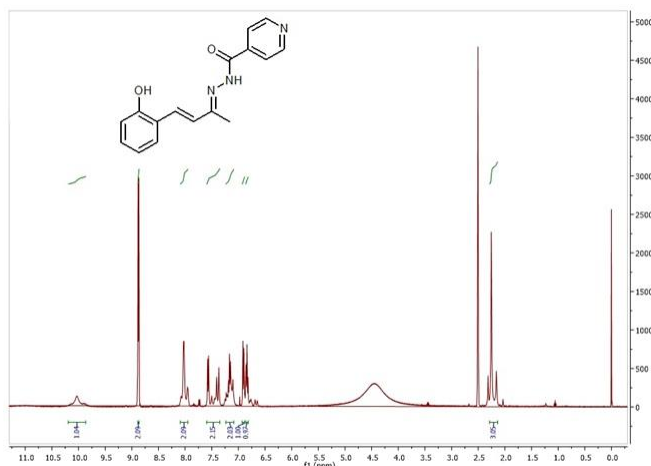
Espectro de RMN de 1H do intermediário 1 em DMSO- d_6

A confirmação da síntese da cetona α,β -insaturada do salicilaldeído (intermediário 2) foi realizada apenas ponto de fusão, o qual ficou entre 134 e 136 °C, uma vez que este composto trata-se de uma molécula não inédita, sendo o PF obtido experimentalmente condizente com o relatado na literatura (136 e 138 °C).

O intermediário 3 apresentou-se como um sólido amorfo, alaranjado, de ponto de fusão entre 143 e 146 °C. Mostrou-se solúvel apenas em solventes bastante polares, tais como metanol e DMSO. A reação de obtenção deste produto mostrou 87% de rendimento bruto. Analisando o espectro de RMN de 1H da **Figura 7** é possível observar sinais referentes ao intermediário 3, onde é válido salientar a presença de pequenos sinais duplicados vizinhos os quais pertencem ao isômero minoritário do composto. Além disso, é possível verificar também uns poucos sinais de impurezas. Os sinais do isômero majoritário surgiram com deslocamentos químicos (δ ppm) em torno de: 2,16-2,25 ppm (m, 3H, CH_3), 6,81-6,87 ppm (d, 1H, $C=C$, $J = 6,9$ Hz), 6,89-6,92 ppm (d, 1H, $C=C$, $J = 6,9$ Hz), 7,09-7,20 ppm (m, 2H, Ar-H), 7,35-7,60 ppm (m, 2H, Ar-H), 7,95-8,08 ppm (m, 2H,

Piridina-H), 8,88 ppm (d, 2H, Piridina-H, $J = 8,9$ Hz) e 9,85-10,18 (m, 1H, NH). O sinal largo entre 3,80-5,22 ppm refere-se ao hidrogênio fenólico (OH). O sinal em 2,50 ppm refere-se aos hidrogênios do solvente utilizado (DMSO- d_6). Este espectro confirma a síntese do intermediário 3, o qual foi obtido a partir da reação entre o intermediário 2 (produto de condensação aldólica entre o salicilaldeído e a acetona) e a isoniazida.

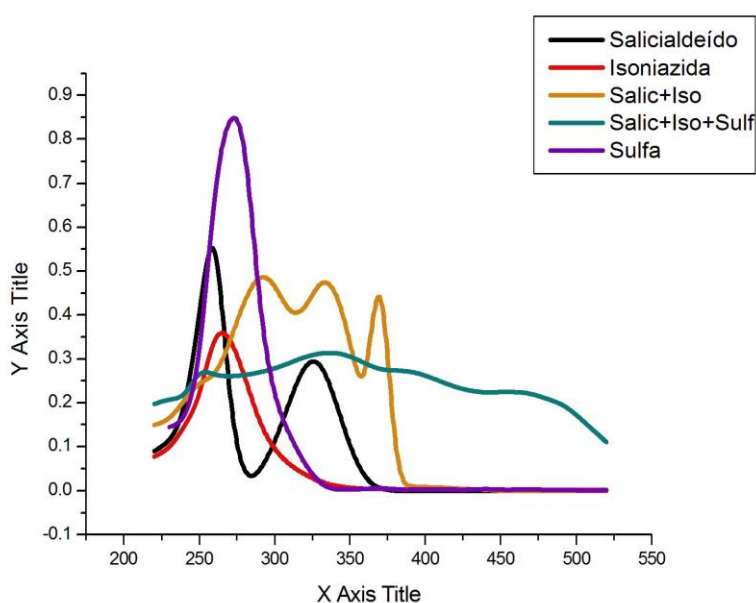
Figura 7 - Espectro de RMN de ^1H do intermediário 3 em DMSO- d_6



Espectro de RMN de ^1H do intermediário 3 em DMSO- d_6

O híbrido 1a1, apresentou-se como um sólido amorfo, alaranjado, de ponto de fusão entre 159 e 162 °C. Mostrou-se solúvel apenas em solventes bastante polares, tais como metanol e DMSO. A reação de obtenção deste produto mostrou 65% de rendimento bruto. Analisando o espectro de UV-vis da **Figura 8** pode-se observar que o na região de 350 nm houve uma máxima absorção, onde é uma região de absorção do grupo azo, bem como da região de absorção de hidrazonas. Ocorre um aumento na região de 250 de menor intensidade que as moléculas comparadas, apresentando maior curva que o composto 1a2 que corresponde a porção da molécula do anel aromáticos e uma hidroxila. Demonstrando assim a provável síntese do composto almejado.

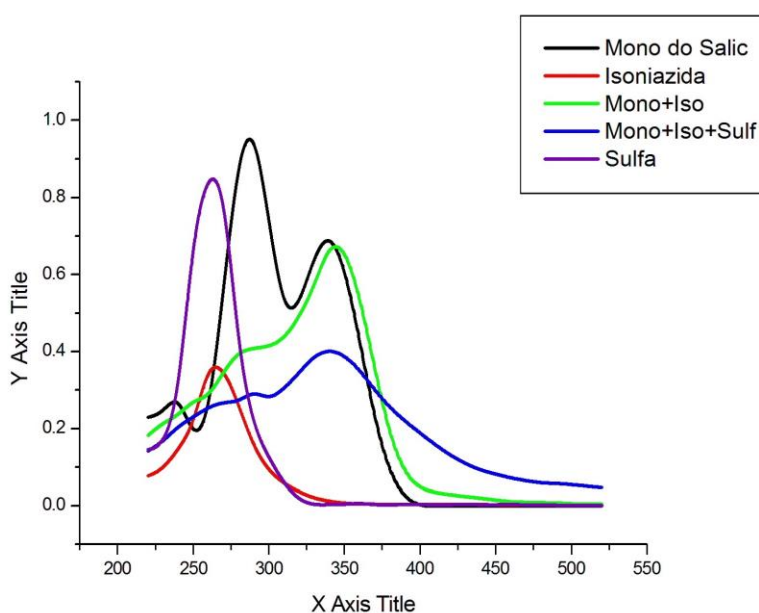
Figura 8 - Espectro de UV-vis do híbrido 1a1 em DMSO:ÁGUA (4:1)



Espectro de UV-vis do híbrido 1a1 em DMSO:ÁGUA (4:1)

O híbrido 1a2 apresentou-se como um sólido amorfo, coloração vermelho tijolo, de ponto de fusão entre 190 e 192 °C. Mostrou-se solúvel apenas em solventes bastante polares, tais como metanol e DMSO. A reação de obtenção deste produto mostrou 70% de rendimento bruto. O espectro de UV-vis na **Figura 9**, pode-se observar que o na região de 350nm houve uma máxima absorção, onde é uma região é de absorção do grupo azo, bem como da região de absorção de hidrazonas. Ocorre um aumento na região entre 250 e 300 nm de apresentando menor intensidade que as moléculas comparadas, inclusive a 1a1, mesmo tendo curvas semelhantes, isso ocorre pela diferença ser apenas da presença da cetona α , β -insaturada, que corresponde a porção da molécula com a cetona α , β -insaturada do salicilaldeído com a presença de do anel aromáticos e uma hidroxila próximos. Demonstrando assim a provável síntese do composto almejado.

Figura 9 - Espectro de UV-vis do híbrido 1a2 em DMSO:ÁGUA (4:1)



- Espectro de UV-vis do híbrido 1a2 em DMSO:ÁGUA (4:1)

Até o momento não foi possível obter os espectros de RMN de ^1H e ^{13}C dos híbridos 1a1 e 1a2, contudo, diante das demais características observadas (aspecto, PF, CCD e espectros UV-Vis) pode-se dizer que os produtos almejados foram obtidos com êxito e com bom rendimento, o que favorece o prosseguimento da pesquisa no intuito de se realizar, em ocasião futura, a avaliação da atividade antibiótica.

CONCLUSÃO

A síntese dos intermediários *N*-acilhidrazonas, e dos compostos preparados com a sulfanilamida foram realizadas com sucesso. Os produtos de síntese foram obtidos com bons rendimentos, o que favorece realização de testes e a continuidade da pesquisa no intuito de se obter um antibiótico inédito almejado.

APOIO

CNPq, UNIVASF e QGAF

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. R. M. et al. Desenvolvimento de fármacos por hibridação molecular: uma aula prática de química medicinal usando comprimidos de paracetamol e sulfadiazina e a ferramenta virtual SciFinder®. *Química Nova*, p. 868, v. 38, n. 6, 2015.

FURNISS, B. S. et al. *Vogel's: Practical Organic*. 5 th ed. Longman Scientific: United Kingdom, 1989.

GUIMARÃES, D. O. et al. Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. *Química Nova*, p. 667, v. 33, n. 3, 2010.

SILVERSTEIN, R. M.; BASSLER, G. C.; MORRILL, T. C. *Identificação espectrométrica de compostos orgânicos*. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois S.A., pp. 1-10, 65-73, 1979.

CIDADES INTELIGENTES: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL ATRAVÉS DE UM SOFTWARE DE SISTEMA DE CONTROLE

Ellen Bastos da Silva Fiscina¹; Ricardo Argenton Ramos¹
Autor para correspondência: ellfiscina@gmail.com

¹Colegiado de Engenharia da Computação, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Automacao residencial; Internet das Coisas; Engenharia de Software

INTRODUÇÃO

Internet das Coisas (IoT) é uma área da Computação que vem ganhando muito destaque. A invenção da internet e da comunicação sem fio proporcionou um novo paradigma onde objetos comuns do dia-a-dia podem ser conectados uns aos outros, formando uma rede. IoT possui muitas aplicações, das quais se destacam as *smart cities* (todos os serviços públicos conectados à internet) e *smart houses* (casa automatizadas).

O propósito da automação residencial é proporcionar, dentre outras coisas, conforto, comodidade e segurança para o usuário. Neste projeto foi proposto um sistema de IoT voltado para residência, no qual aparelhos eletrônicos são conectados à internet, podendo ser controlados à distância. Inicialmente, o projeto focou em aparelho de ar-condicionado, deixando em aberto para trabalhos futuros a aplicação do sistemas em outros utilitários domésticos.

O sistema, formado por um microcontrolador Arduino conectado à internet e um *smartphone* Android, permite que o usuário controle o aparelho de qualquer lugar. Além disso, a aplicação móvel possui um sistema de geolocalização que liga o ar-condicionado automaticamente de acordo com a localização do usuário, para que o ambiente já esteja resfriado no momento em que ele chegar.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Desenvolver um aplicativo para dispositivo móvel de controle remoto de aparelhos domésticos.

Objetivos Específicos

- Estudar tecnologias atuais para automação de residências;
- Desenvolver uma aplicação móvel onde o usuário é capaz de controlar um aparelho condicionador de ar;
- Desenvolver um sistema embarcado que emite sinais infravermelhos reconhecidos pelos aparelhos de ar-condicionado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Revisão Sistemática

A revisão sistemática foi feita com base na análise de relevância das palavras-chave em pesquisas científicas envolvendo Arduino e Android na área de Internet das Coisas. Para isso, utilizou-se o SCOPUS para buscar artigos relevantes na área de Internet das Coisas até o ano de 2017, respondendo à seguinte pergunta: Quais são as ferramentas utilizadas para desenvolver sistemas de automação residencial?

Quatro buscas foram realizadas, combinando diferentes palavras-chave com os termos “Arduino” e “Android”, segundo a string de busca “TITLE-ABS-KEY (<termo> AND arduino AND android)”.

O SCOPUS possui uma ferramenta que permite salvar as informações dos artigos encontrados em um arquivo .csv. Dados como título, autores, resumo e o tipo de documento são utilizados na seleção dos documentos.

A classificação dos artigos, inicialmente, é feita analisando os títulos e atribuindo cores para marcação. Caso o título seja promissor, é marcado com a cor verde. O vermelho representa títulos irrelevantes ou que fuja do tema. Em caso de dúvidas, atribui-se amarelo. Os trabalhos repetidos são marcados em cinza.

O segundo passo é classificar os títulos amarelos em relevantes (verde) ou irrelevantes (vermelho), analisando o resumo de cada artigo. No final da classificação todos os trabalhos em amarelos são convertidos para um dos dois grupos.

Materiais

O controle central do sistema é implementado utilizando a plataforma Arduino, através da IDE Arduino, em linguagem de programação C. Os componentes necessários para implementação do controle são o microcontrolador Arduino UNO, Ethernet Shield W5100 e emissor e receptor infravermelho, mostra a figura 1. A conexão entre o microcontrolador e o servidor acontece com o Ethernet Shield W5100, enquanto um emissor infravermelho estabelece a comunicação entre o Arduino e o ar-condicionado, de acordo com a figura 2. Um receptor infravermelho é utilizado para decodificar o sinal do controle do ar-condicionado.

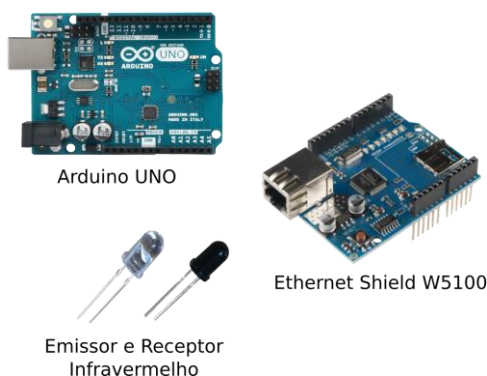


Figura 1: Componentes usados na montagem do circuito

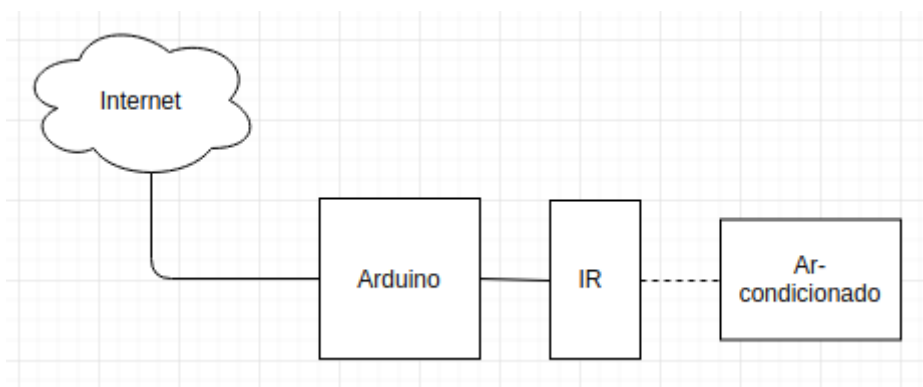


Figura 2: Esquema do sistema

Além do controle central, outro elemento chave é o aplicativo, onde o usuário vai de fato interagir com o sistema. O aplicativo se conecta ao servidor e, conseqüentemente, ao microcontrolador e ao banco de dados. Sendo assim, o usuário pode, após fazer cadastro e login, ligar ou desligar o ar-condicionado e mudar a temperatura remotamente.

Para o aplicativo, o *framework* Ionic foi escolhido, por sua praticidade e agilidade na implementação. É necessário também empregar alguns *plugins*, como o *Geolocation*, *BackgroundGeolocation* e *NativeGeocoder*. Estes são utilizados para monitorar a localização do usuário e, estando ele próximo de casa, ligar o ar-condicionado automaticamente, na temperatura previamente ajustada. Esta distância é definida pelo próprio usuário. O *NativeGeocoder* permite transformar o endereço do usuário em coordenadas geográficas. Então, pela Fórmula de Haversine abaixo, é possível calcular a distância entre o usuário e o endereço salvo.

$$a = \sin^2(\Delta\varphi/2) + \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 \cdot \sin^2(\Delta\lambda/2)$$

$$c = 2 \cdot \operatorname{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

onde φ corresponde à latitude, λ é a longitude e R o raio da Terra. (CALCULATE, 2017)

O servidor que age como intermediário entre o aplicativo, o banco de dados e o microcontrolador. O *webservice* 000webhost é uma plataforma gratuita de hospedagem com banco de dados MySQL que, apesar de suas limitações de espaço e velocidade, é apropriado para uso experimental.

O banco de dados do sistema contém apenas uma tabela, usuário, com os seguintes atributos: nome, e-mail, temperatura, status, endereço, latitude, longitude e distância. O acesso ao banco de dados, seja para recuperar uma informação, seja para escrever, acontece por meio de *scripts* PHP.

Implementação

A primeira etapa na implementação do sistema foi a configuração do Arduino com o servidor. Para isso, utilizou-se o Ethernet Shield W5100 para conectar o microcontrolador a internet, com auxílio da biblioteca Ethernet. Através de requisições HTTP, foi possível recuperar o valor de temperatura desejado pelo usuário e a situação do aparelho, i.e. se ele deve ser ligado ao desligado.

A implementação do *webclient* foi feita gradativamente, por conta da curva de aprendizagem. Primeiramente foi construído um site simples, com dois botões, um para acender e outro para apagar o led. Sendo assim, o Arduino só precisava reconhecer um caractere (H - ligar, L - desligar).

Depois aumentou-se a complexidade do sistema, enviando *strings* contendo o valor de temperatura e a situação do aparelho (0 - desligado, 1 - ligado). Esses valores, salvos em variáveis locais, são posteriormente codificados e enviados pelo emissor infravermelho.

Inicialmente o controle do aparelho seria feito via bluetooth, no entanto ocorreram algumas dificuldades na configuração do protocolo. Portanto, para simplificar o desenvolvimento do *hardware* foi optado por um emissor infravermelho, apontado diretamente para o aparelho em questão.

Cada modelo de ar-condicionado utiliza um protocolo diferente para encapsular o sinal de controle do aparelho. Por esse motivo, não é possível usar o controle de uma marca para ligar um ar-condicionado de marca diferente. Para contornar esse problema, foi utilizado um software que, com auxílio de um receptor infravermelho, captura o sinal de cada tecla do controle original e guarda em uma biblioteca. Incluindo essa biblioteca no código do Arduino, pode-se instanciar um objeto e utilizar os sinais encapsulados para emitir através do emissor infravermelho.

O protótipo inicial só permite ligar, desligar e controlar a temperatura de um aparelho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão sistemática foi feita com a plataforma SCOPUS, onde foram encontrados 63 artigos. A tabela 1 mostra as strings e a quantidade de resultados obtidos em cada busca.

Após o processo de classificação os artigos foram divididos em três categorias, como mostra a figura 3. Os 63 artigos encontrados foram reduzidos aos 14 mais relevantes e promissores. Esse número mostrou-se ainda mais reduzido com a indisponibilidade de acesso a 5 artigos.

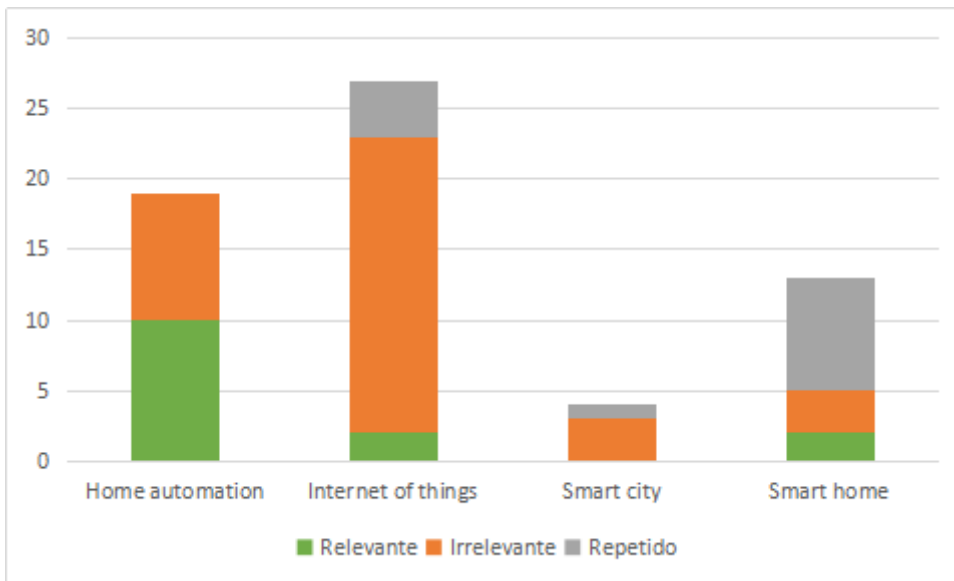


Figura 3: Classificação das palavras-chave

Com a leitura destes 14 artigos, foi possível ter uma noção das ferramentas mais utilizadas no projeto de sistemas de automação residencial, tanto para *hardware* quanto para *software*, como mostra os gráficos das figuras 4 e 5.

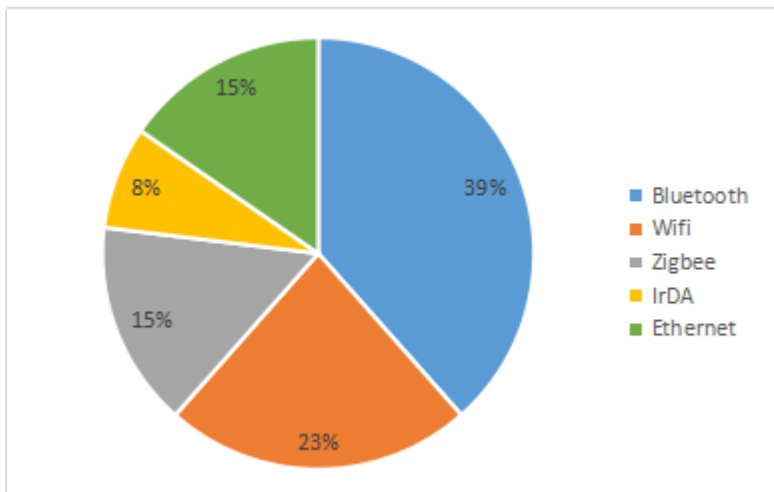


Figura 4: Classificação das tecnologias sem fio

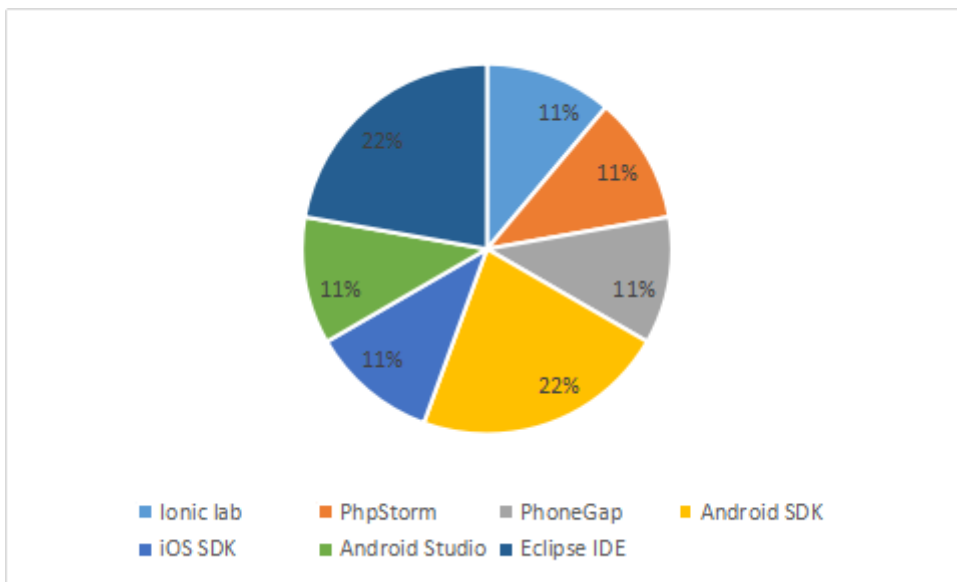


Figura 5: Classificação das tecnologias de desenvolvimento de software

Através do sistema criado, o usuário é capaz de controlar um aparelho de ar-condicionado à distância, através de um aplicativo para *smartphone* Android (figura 6). Por meio da geolocalização, o aparelho é ligado quando o usuário entra em um raio de distância pré-determinado.

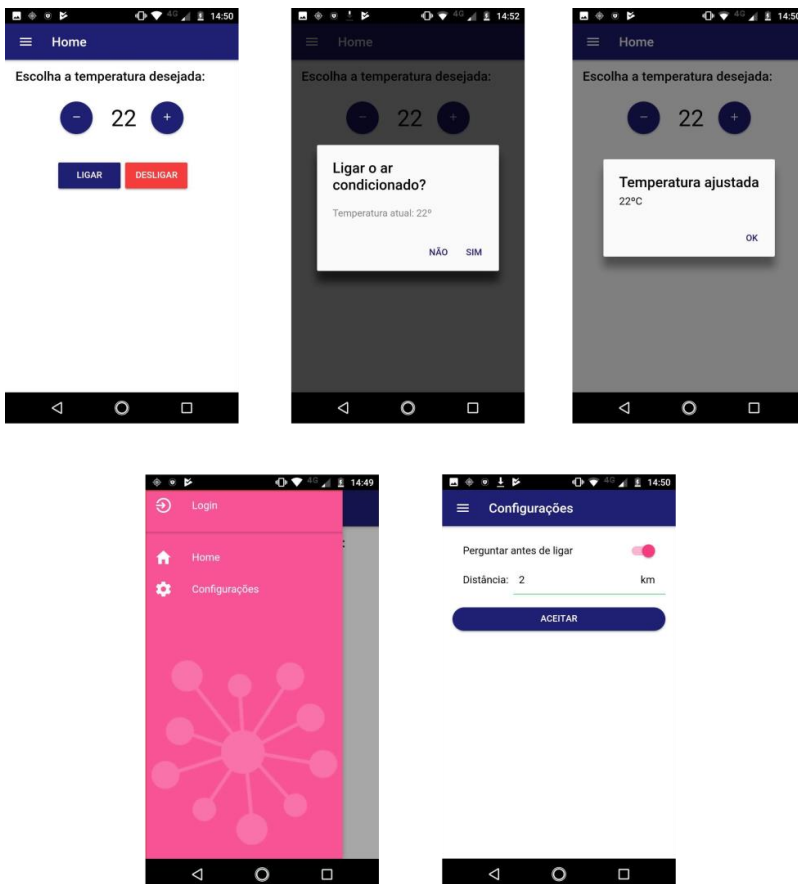


Figura 6: Telas do aplicativo

Assim como na implementação, o teste e a avaliação foram feitos em etapas. Primeiramente, testou-se a conexão do Arduino com o servidor. Foi feito um circuito simples, com um *led* conectado ao microcontrolador (figura 7). Uma página na internet, com dois botões, permitia ao usuário ligar e desligar o *led* remotamente. A página foi acessada pelos próprios pesquisadores por meio da rede local da universidade e usando dados móveis. O *link* da página também foi disponibilizado para pessoas fora da universidade e em outras cidades. Apesar de ter um *delay* de poucos segundos, foi possível alterar o estado do *led* remotamente.

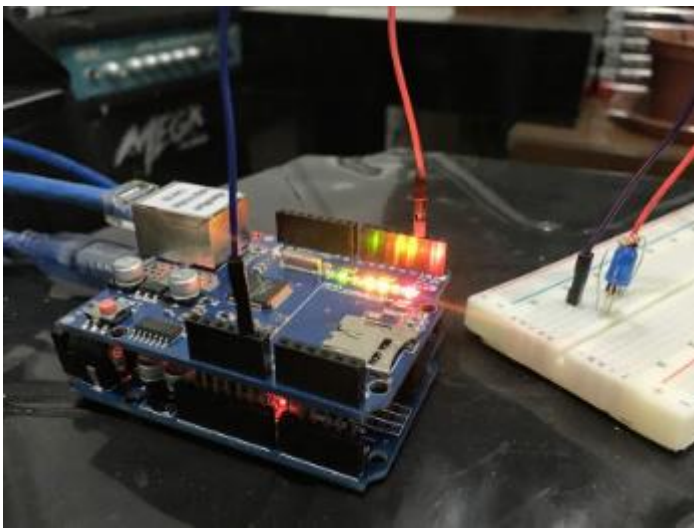


Figura 7: Testando a conexão com a internet

O segundo teste foi feito com a aplicação móvel em três *smartphones* com versões diferentes do Android: Sony Xperia Z2, com Android 5.1.1, LG Android 6.0 e Moto g5s, Android 7.0. Todos os aparelhos possuem conexão 4G e GPS ativados. O serviço de geolocalização foi testado nas cidades de Juazeiro e Petrolina. Os usuários, de carro ou de ônibus, entraram e saíram do raio preestabelecido (2m, 5m e 10m do prédio de pesquisa da Univasf, campus Juazeiro). Em todos os testes, o sinal de que o perímetro havia sido atingido foi ativado.

Por fim, testou-se a comunicação do Arduino com o ar-condicionado. O circuito, nesta etapa, foi modificado para acomodar o emissor e o receptor infravermelho, como mostra a figura 8. Foram usados quatro aparelhos de ar-condicionado para testar o sistema: um *inverter* da marca Consul, outro de marca Confee e dois *splits* da Hitachi. Os dois últimos, por serem mais antigos, possuem codificação diferente. Nos aparelhos mais novos, cada código reflete uma ação (ligar, desligar, cada valor de temperatura...). Já nos antigos, o mesmo código é usado para ligar e desligar. Isso mostrou-se um problema, devido à forma como software capta o sinal do controle.

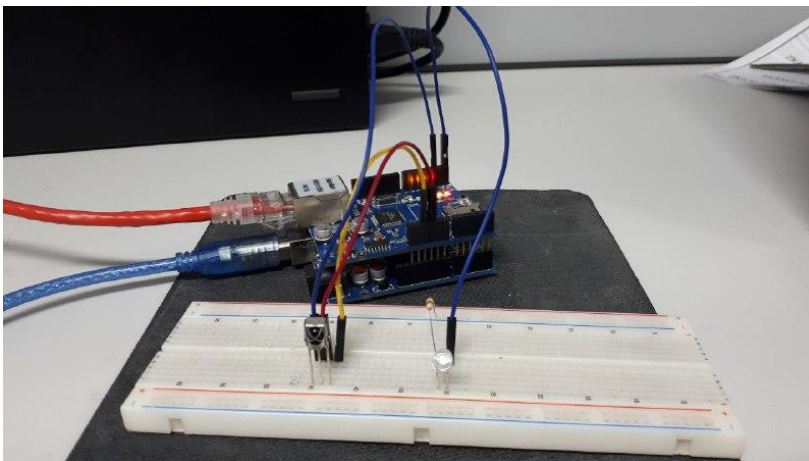


Figura 8: Montagem do sistema com um emissor e um receptor infra-vermelho

Experimentalmente, notou-se que ao utilizar um resistor, mesmo com a resistência baixa, o alcance do emissor infravermelho era muito curto. Cerca de 50 cm. Sem a resistência, podia chegar a 1 m.

Além da questão do alcance do emissor, notaram-se outras limitações. A conexão à internet via cabo limita o posicionamento do Arduino, assim como a utilização de emissor infravermelho. Ou seja, o microcontrolador precisa estar posicionado diretamente em frente ao aparelho, para emitir o sinal desejado e próximo ao ponto de internet. Além disso, a solução implementada para copiar as codificações do infravermelho de cada aparelho não é adequada para o consumidor comum.

Estes problemas e limitações ficam como sugestões para projetos futuros.

CONCLUSÃO

Internet das Coisas é tida como a tecnologia do futuro e possivelmente em breve todas as casas serão automatizadas. Este projeto de pesquisa galgou uma pequena parte desse ramo. Quando o desejado era ter uma casa plenamente automatizada, um estudo da parte para o todo mostrou que é possível começar a construir uma casa inteligente a partir de um aparelho. O aparelho escolhido foi o ar condicionado.

O sistema proposto é simples, no entanto escalável. A partir dele é possível controlar um aparelho de ar condicionado de qualquer lugar por meio da internet. É possível ativar o serviço de localização, chegar em casa e encontrar o ambiente devidamente climatizado.

Em trabalhos futuros, pode-se estender este sistema para outros objetos domésticos, como lâmpadas, cafeteira, sistema de som. Ter uma plataforma única que controla toda a residência.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento FAPESB pela bolsa de iniciação científica da discente Ellen Bastos da Silva Fiscina.

REFERÊNCIAS

BARAKA, K. et al. Low cost arduino/android-based energy-efficient home automation system with smart task scheduling. In: 5th International Conference on Computational Intelligence, Communication Systems, and Networks, 2013. Proceedings.... p. 296-301.

CALCULATE distance, bearing and more between Latitude/Longitude points. Disponível em: <<https://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong.html>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

DAS, S. et al. A bluetooth based sophisticated home automation system using smartphone. In: International Conference on Intelligent Control, Power and Instrumentation, 2016. Proceedings... p. 236-240.

ENCISO-QUISPE, L. et al.. Internet of things based on Android technology for people with disabilities [Internet of Things basado en Tecnología Android para personas con discapacidad]. In: Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2017. Proceedings... .

HISHAM, A.A.B. et al. Bluetooth-based home automation system using an android phone. Jurnal Teknologi. [S.l.]. p. 57-61, 2014.

ISMAEEL, A.G., KAMAL, M.Q. Worldwide auto-mobi: Arduino IoT home automation system for IR devices. In: International Conference on Current Research in Computer Science and Information Technology, 2017. Proceedings.... p. 52-57.

KALAIVANAN, S.; MANOHARAN, S. Monitoring and controlling of smart homes using IOT and low power wireless technology. Indian Journal of Science and Technology. 2016.

MANDULA, K. et al. Mobile based home automation using Internet of Things(IoT). In: International Conference on Control Instrumentation Communication and Computational Technologies, 2015. Proceedings... . p. 340-343.

REDDY, P.S.N. et al. An IoT based home automation using android application. In: International Conference on Signal Processing, Communication, Power and Embedded System, 2017. Proceedings... p. 285-290.

REDDY, S.R.N. et al. SHome: A Smart Home Environment with Gen2. In: International Conference on Computational Techniques in Information and Communication Technologies, 2016. Proceedings.... p. 476-480.

RESULTADOS PARCIAIS DO PROJETO: FUTVASF2D - TIME DE FUTEBOL DE ROBÔS DA UNIVASF NA CATEGORIA SIMULAÇÃO 2D DA ROBOCUPSOCCKER

João Pedro Figueirôa Nascimento¹; Rosalvo Ferreira de Oliveira Neto¹
Autor para correspondência: joaopedrofn@gmail.com

¹Colégio de Engenharia da Computação, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Artificial Intelligence; MultiAgent systems; RoboCup soccer simulation

INTRODUÇÃO

A área de sistemas multiagentes, subárea da Inteligência Artificial, tem mostrado nos últimos anos um interesse com o futebol de robôs por conta de sua complexidade e desafio (HENN et al., 2017). Este jogo pode ser visto como um sistema bem definido, onde a quantidade de jogadores, comportamentos permitidos, duração de partida, penalidades e outros aspectos são especificados em um conjunto de regras conhecidas por todos os participantes (KITANO et al., 1998). Além de cooperar com os membros de sua equipe, os jogadores devem estar cientes e reagir aos jogadores adversários. Essas interações são impossíveis de prever. Desta forma, o futebol de robôs torna-se uma oportunidade para o aluno aplicar conceitos do desenvolvimento de agentes inteligentes, tais como sistemas cooperativos, autonomia, competitividade, raciocínio, aprendizado e visão computacional.

Um jogo de futebol apresenta situações complexas onde os jogadores precisam tomar decisões sobre as ações que eles devem realizar. Entre essas situações, está presente o momento em que, em posse da bola, o jogador deve decidir se deve chutar ao gol, neste caso, ele deve decidir, antes de chutar, se o chute tem chances de apresentar um resultado positivo, aumentando assim a chance de marcar, baseado em suas inferências sobre o conhecimento acerca do estado atual da partida. Assim, o jogador em posse da bola tem que decidir, a cada momento, se ele chutará a bola ou tomar outra ação de acordo com as chances de marcar.

As ligas de simulação são dois ramos da *RoboCup* que dispensam a necessidade de trabalho com qualquer *hardware* de robô, sendo assim, focam no desenvolvimento e aperfeiçoamento de inteligências artificiais e estratégias de time.

A proposta da liga de futebol simulado da *RoboCup* (*RoboCup Simulated Soccer League*) é prover um problema padronizado para pesquisas na área de inteligência artificial baseado num simulador de futebol chamado *RoboCup Soccer Server*. Times de agentes de futebol programados por pesquisadores de todo o mundo podem competir entre eles usando este simulador. Cada time consiste de 11 agentes autônomos que simulam os papéis dos humanos numa partida de futebol real unindo esforços a fim de alcançar o objetivo de marcar o gol enquanto evita que o adversário faça o mesmo.

Na liga de simulação 2D (*2D Simulation League*), os jogos se baseiam na comunicação entre o servidor e cada agente. Os agente recebem as informações do servidor a partir de sensores virtuais e podem enviar informações que simbolizam ações capazes de influenciar o ambiente através de comandos. Mas é importante frisar que os sensores contam com algum tipo de ruído que simulam a imperfeição dos sentidos humanos e possibilitam que duas partidas entre os mesmos times com as mesmas configurações não sejam idênticas, colaborando com imprevisibilidade.

Numa partida de 6000 ciclos, cada um com 100ms, o desafio proposto é, a partir de todos os estados que o mundo pode assumir, reconhecidos através dos sensores, encontrar a melhor linha de ação antes que o ciclo chegue ao fim.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral

Desenvolver política de decisão de chute a gol para time de futebol de robôs na categorial simulação 2D.

Específicos

- Comparar técnicas de inteligência artificial (Redes Neurais Artificiais e *Random Forest*) e implementação determinística.
- Modelar classificadores.
- Implementar módulo de chutes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dados

A princípio foram recolhidos os arquivos de *log* de partidas da liga desde 2008 até 2017 e utilizados no total 2559 partidas. Em seguida foram extraídas informações referentes ao momento de chute a gol, identificando quando o chute obteve sucesso (gol) ou não. Para isto foram utilizados ambos os tipos de *log* criados por uma partida, *rcg* e *rcl*, no *rcg* estão armazenadas informações acerca do estado do mundo e o *rcl* porta as informações relativas aos comandos enviados e recebidos. A partir do *rcl* foram identificados os envios de comando *kick* e guardado o ciclo de envio, em seguida verificado se o chute resultou o gol buscando o comando que indica gol ou não, encontrando outro comando de chute. Com o ciclo do chute em mãos, foi recorrido ao arquivo *rcg* e recolhidas todas as informações do mundo neste momento. Este processo resultou em 3886150 chutes registrados, dentre os quais 13330 resultaram em gols.

Ainda se fez necessária a implementação de um filtro que removesse casos nos quais os chutes não tinham objetivo de gol.

Foram aplicados dois filtros, o primeiro teve como objetivo remover os chutes que estavam muito longe para significar uma tentativa de gol. O reconhecimento do percentil 99 da posição do jogador chutando de todos os chutes com resultado positivo foi feito e com este valor foram removidos os chutes que se localizavam fora do espaço criado. Este filtro resultou na exclusão de 2948144 registros.

O segundo filtro consistiu na eliminação de chutes que não teriam angulação necessária para que a bola passasse entre as traves adversárias. Neste ponto foi aplicada a equação da reta ($y=mx+n$), onde o coeficiente angular m foi obtido através da tangente do ângulo do corpo mais o ângulo do chute. Uma pequena amostra dessas retas resulta em uma figura como a figura 05, e as retas que não cruzam o gol foram eliminadas. Este filtro resultou no número final de 54672, onde 13330 resultaram em gol.

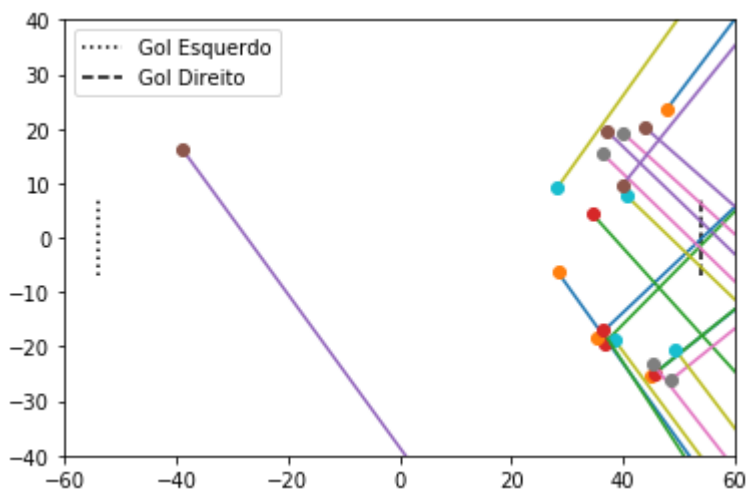


Figura 01 - Retas de chutes.

Os registros colhidos, além de o resultado, são representados por 623 variáveis que representam informações de localização, movimento e outros mais abstratos, como energia ou foco. As variáveis são descritas na figura 02, a seguir.

Variáveis Acumuladas	Variável	Descrição
2	ballPosition(X Y)	Posição da bola num plano cartesiano (X Y)
4	ballVelocity(X Y)	Velocidade da bola em forma de vetor 2D
5	kickPower	"Força" do chute
6	kickDirection	Ângulo do chute
28	(mates adversaries)*num	Número da camisa do jogador
50	(mates adversaries)*type	Tipo de jogador
72	(mates adversaries)*state	Estado do jogador
116	(mates adversaries)*position(X Y)	Posição do jogador num plano cartesiano
160	(mates adversaries)*velocity(X Y)	Velocidade do jogador em forma de vetor 2D
182	(mates adversaries)*body	Ângulo do corpo do jogador
204	(mates adversaries)*neck	Ângulo do pescoço do jogador (para onde ele está olhando)
226	(mates adversaries)*visionQuality	Qualidade da visão do jogador (h l)
248	(mates adversaries)*visionOp	Abertura da visão do jogador
270	(mates adversaries)*stamina	Quantidade de energia (<i>stamina</i>) do jogador
292	(mates adversaries)*effort	Esforço do jogador
314	(mates adversaries)*recovery	Recuperação do jogador
336	(mates adversaries)*staminaCapacity	Capacidade máxima de energia do jogador
358	(mates adversaries)*focusSide	Lado do jogador sendo focado pelo jogador ^{**}
380	(mates adversaries)*focusNumber	Número da camisa do jogador sendo focado pelo jogador ^{**}
381	side	Lado do jogador a chutar
623	(mates adversaries)*(kicks dashes turns catches moves turnNeck changeVision says tackles pointTo attentionTo)	Quantidade de vezes que o jogador realizou determinada ação

Figura 02 - Variáveis disponíveis.

Com essas variáveis descritas, baseado em Oliveira et al. (2009), foram calculadas 3 novas variáveis. *kickAngle*, *visionAngle* e *visionDirection*, representando o ângulo entre as retas entre goleiro e atacante e ponto do gol ao qual chutar e atacante, ângulo entre as retas entre atacante e barra direita e atacante e barra esquerda e ângulo de visão do jogador (soma de ângulo do corpo com pescoço), respectivamente.

Modelagem

Com os dados em mão, foram realizados treinamentos de diversas variações de classificadores de Redes Neurais MLP e *Random Forest* a fim de obter um modelo que melhor classificasse as instâncias de chute a gol.

A MLP foi modelada segundo Oliveira et al. (2009) e possui na camada de entrada um neurônio para cada variável, na camada escondida 5 neurônios e na camada de saída 2 neurônios, simbolizando os possíveis resultados, gol ou não gol. Além disso contando com uma taxa de aprendizagem de 0,001 constante, critério de parada com no máximo 10000 iterações, função de ativação dada por tangente hiperbólica, uma fração de 25% para validação e com a parada por falta de melhora na pontuação de validação ativa.

Foi utilizada a técnica de *10-fold cross-validation* que consiste na obtenção de 10 subamostras de tamanhos semelhantes selecionadas de forma aleatória, e o treinamento seguido de teste do classificador a partir desta subamostragem (Kohavi, 1995).

Os primeiros modelos obtidos revelaram áreas sob a curva ROC (AUROC - *Area Under ROC curve*) (cuja evolução é mostrada na figura 03) indesejáveis, com os valores de 0.707557274289343 para a MLP e entre 0.8497242192781178 e 0.8892173885823988 para variações de 11 a 295 árvores na *Random Forest*.

Em seguida foram realizadas seleções de variáveis através do algoritmo de árvores de decisão com critério de entropia e *threshol*d de 0,001. Essas execuções resultaram numa MLP com AUROC de 0.6613003666 e *Random Forest* com valores entre 0.8712193753 e 0.9045896101387786 para as mesmas variações de árvores.

A segunda etapa consistiu em realizar os mesmos experimentos com a adição das variáveis calculadas. Isto resultou numa AUROC de 0.6691763196729741 para a MLP e valores entre 0.866069699127493 e 0.8993186568 para *Random Forest* com as mesmas quantidades de árvores.

Realizando a seleção de variáveis com os mesmos parâmetros anteriormente descritos, os valores 0.6620517966 para MLP e entre 0.8840977674 e 0.909006991 para *Random Forest*.

Como os valores encontrados ainda não atendiam as expectativas foi verificada a alteração do *threshol*d na seleção de variáveis para 0,01, mas apenas para o *Random Forest*, já que foi verificado que o MLP estava apresentando um resultado muito abaixo do primeiro (0.707557274289343). Com essa modificação foram encontradas AUROCs de 0.9328589845428901 a 0.9427255052892423 para uma valores entre 51 e 295 árvores, no qual o maior valor (0.9427255052892423) foi encontrado para uma quantidade de 151 árvores e logo adotada para o encaminhamento do projeto. As variáveis encontradas neste processo de seleção foram *ballPositionX*, *ballPositionY*, *ballVelocityX*, *kickPower*, *mates0positionY*, *mates1focusNumber*, *mates2focusNumber*, *mates3focusNumber*, *mates4focusNumber*, *mates6focusNumber*, *visionAngle* e *kickAngles*.

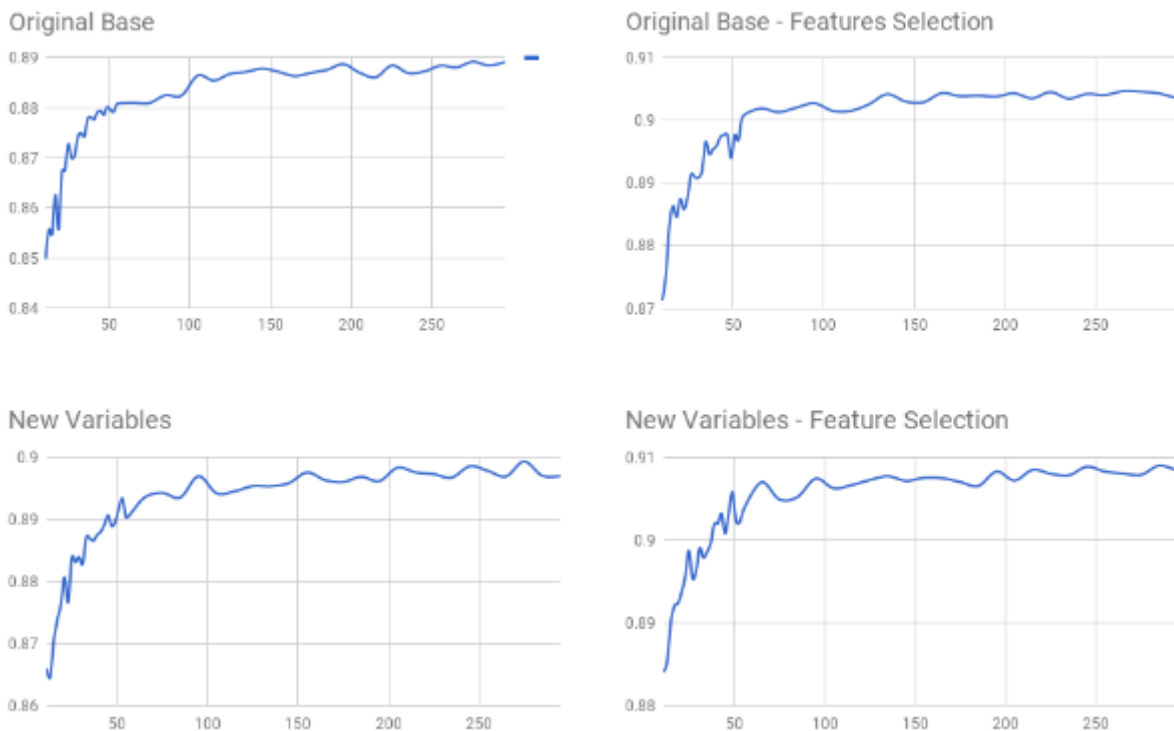


Figura 03 - Evolução das AUROCs.

Implementação

Com os parâmetros do modelo preparados, foi treinado um novo classificador usando os parâmetros em questão com todos os dados coletados, este então é o modelo pronto para o uso. O modelo foi exportado para C com o auxílio das bibliotecas *scikit learn* e *sklearn-porter* e então compilado para que com os devidos parâmetros retornasse 1 ou 0 (gol ou não).

Para implementar o classificador no time *WrightEagleBase* foi localizado a classe responsável pelo planejamento do chute, a *BehaviorShootPlanner*, implementada no arquivo *ShootBehavior.cpp*, mais especificamente, foi alterado o método *Plan* da classe que efetivamente decide se deve chutar ou não e então envia a ação para a pilha de ações a serem tomadas no ciclo.

Os parâmetros (variáveis) foram colhidos a partir do modelo de mundo fornecido pela classe *WorldState* e, quando necessário, calculados utilizando as operações matemáticas adequadas. No caso da direção e força do chute, especificamente, foi utilizada a classe *ActiveBehavior*, parte do *framework* fornecido pelo time a fim de que o mesmo se encarregasse de calcular a melhor posição e força ideal.

Após os experimentos realizados com o algoritmo obtido foi percebido que, apesar de um bom resultado na maioria dos jogos, os jogadores tinha uma precisão de chute relativamente baixa. Desta forma, para auxiliar o algoritmo já em funcionamento foi adicionado uma nova condição de que os testes só seriam realizados se o jogador atacante só estivesse do lado do campo mais próximo de seu objetivo, esta decisão resultou numa melhora da precisão em quase o dobro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos realizados consistiram da, primeiramente, execução de 100 partidas entre o time com o módulo de chute implementado (FutVasf2D) e o *WrightEagleBase* original. Após a coleta das informações referentes a estes experimentos foi realizada a modificação na tomada de decisão onde o atacante só decidia se chutar ao gol quando do lado adversário do campo, desta forma reduzindo tanto as tentativas falhas quanto a quantidade de cálculos em si.

A principal métrica utilizada na comparação dos resultados foram a quantidade de gols, vitórias e precisão nos chutes. Os resultados de ambos experimentos estão expostos na figura 04.

	Experimento 1		Experimento 2	
	FutVasf2D	WrightEagles Base	FutVasf2D	WrightEagles Base
Chutes	3771	687	2086	730
Média por jogo	37.71	6.87	20.86	7.3
Gols	557	437	537	421
Médias por jogo	5.57	4.37	5.37	4.21
Precisão	0.1477061787	0.6360989811	0.257430489	0.5767123288
Vitórias	64	27	65	28
Derrotas	27	64	28	65
Empates	9	9	7	7
Total de Jogos	100	100	100	100

Figura 04 - Resultados Experimentais.

Os resultados obtidos mostram que, em número de gols e (consequentemente) em número de vitórias, o time obtido neste trabalho se sai melhor do que o time base original, chegando a uma taxa de vitórias de 65%, enquanto o original se limita a 28%. Apesar disso, é notável que a quantidade de gols por chutes do novo módulo foi bastante reduzido em comparação ao antigo, porém, dado o quadro geral é possível notar que esta característica não é um problema com o time em funcionamento.

CONCLUSÃO

Este trabalho apresenta um módulo para decisão de chute a gol para um time da liga de simulação 2D da *RoboCup* obtido através de mineração de dados. Os dados minerados foram resultantes de diversas partidas da competição mundial da mesma liga e utilizados para teste e treinamento de um modelo de aprendizagem de máquina *RandomForest*. Os resultados obtidos mostram que, em termos de área sob a curva ROC, o modelo obtido se mostram semelhantes, porém superiores, ao obtido através de MLP por Oliveira et al. (2009), assim como superiores ao Kok e Boer (2002). E comparado ao time base original o número de gols obtidos por partida se mostrou melhor, resultando num melhor resultado final.

Futuros trabalhos podem vir a complementar este desenvolvendo novos módulos, como para melhorar a eficiência do goleiro ou encontrar melhor disposição para os jogadores no campo, ou até mesmo incrementar este módulo para verificar se outras ações não poderiam melhorar a chance de gol além de só chutar ao gol dependendo da posição.

REFERÊNCIAS

HENN, T., HENRIO, J. and NAKASHIMA, T. Optimizing player's formations for corner-kick situations in RoboCupsoccer 2D simulation. *Artificial Life and Robotics*. p. 1-5, 2017.

KOK, J. R., BOER, R. de and VLASSIS, N. Towards an optimal scoring policy for simulated soccer agents. *Proceedings of the International Conference on Intelligent Autonomous Systems*. p. 195-198, 2002.

KITANO, H., ASADA, M., KUNIYOSHI, Y., NODA, I., OSAWAI, E. and MATSUBARA, H. RoboCup: A challenge problem for AI and robotics. In: KITANO, H. *RoboCup-97: Robot Soccer World Cup I*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 1998. p. 1–19.

OLIVEIRA, Renato; ADEODATO, Paulo; CARVALHO, Arthur; VIEGAS, Icaaan; DIÊGO, Christian and ING-REN, Tsang. A Data Mining Approach to Solve the Goal Scoring Problem. *International Joint Conference on Neural Networks*. 2009.

CARACTERIZAÇÃO DO MICROCLIMA E PREDIÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO SOB O DOSSEL DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS DA CAATINGA

Isaac Maycon da Paixão¹; Cristiane Dacanal²

Autor para correspondência: isaacmayconpaixao@gmail.com

¹Discente de Engenharia Agrônômica. UNIVASF; ²Professora/Doutora em Engenharia Civil. Colegiado de Engenharia Agrônômica / UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Arborização urbana; Conforto térmico; Caatinga

INTRODUÇÃO

As características ambientais de espaços públicos urbanos, que incluem aspectos físicos e microclimáticos, contribuem para torná-los mais ou menos atrativos à convivência humana (LABAKI et al., 2012). Como menciona Nince et al. (2013), recentemente, a busca de estratégias bioclimáticas para a melhoria da eficiência energética das edificações e a preocupação com a qualidade dos espaços livres públicos vieram a desencadear maior interesse no conforto térmico em espaços abertos.

Neste sentido, a arborização urbana é fundamental para o bem-estar da população, exercendo influência positiva na amenização do estresse térmico pelo calor (MARTINI et al., 2017; SHASHUA-BAR et al., 2009; KONG et al., 2017; SANUSI et al., 2017). Em climas quentes de áridos, com radiação intensa e elevadas temperaturas, o sombreamento arbóreo impacta fortemente nas atividades humanas (SHASHUA-BAR et al., 2009).

Algumas pesquisas foram conduzidas a fim de mensurar o efeito da arborização no conforto térmico e no microclima. A vegetação atua na redução da temperatura do ar, no aumento da umidade relativa (MARTINI et al. (2017), na atenuação da radiação solar (KONG et al., 2017).

O índice PET tem sido utilizado para avaliar o conforto térmico em espaços livres (SANUSI et al., 2017; ABREU-HARBICH et al., 2015).

Ainda não existem pesquisas sobre os efeitos da arborização urbana no conforto térmico humano no Bioma Caatinga, cujas espécies são fisiologicamente adaptadas à escassez hídrica. Assim sendo, justifica-se a importância desta pesquisa, realizada em Petrolina-PE, Nordeste brasileiro, clima Tropical Semiárido.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Caracterizar o conforto térmico influenciado pelo microclima de três espécies vegetais arbóreas nativas da Caatinga.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local da pesquisa

Desenvolveu-se na UNIVASF – Campus Ciências Agrárias, localizado na Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina – PE. As árvores em estudo estão dentro Campus, com suas localizações demarcadas (Figura 1).

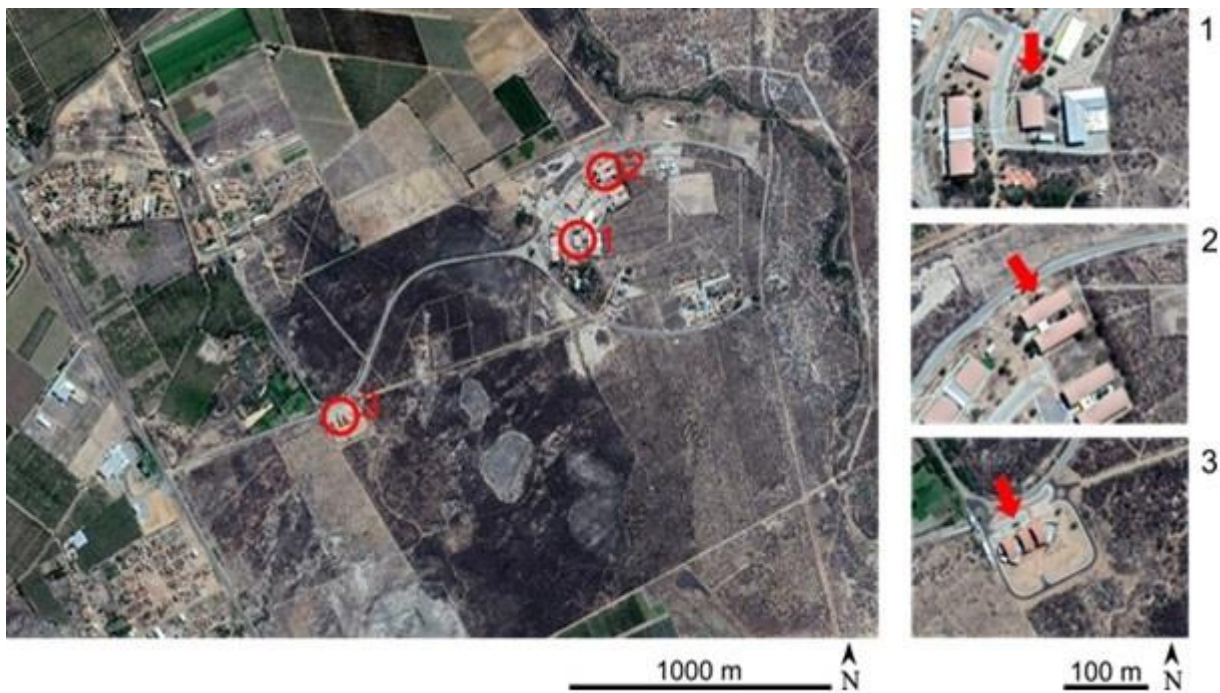


Figura 1 - Local de realização da pesquisa - Campus de Ciências Agrárias da UNIVASF em Petrolina - PE (latitude 9,32 S, longitude 40,55 O). 1) Angico-de-bezerro; 2) Oiticica; 3) Umburana-de-cheiro.

O Clima é do tipo Tropical Semiárido, seco e muito quente, do tipo BSh (classificação climática de Köppen) (ALVARES et al., 2014).

As Espécies Arbóreas

A escolha das espécies arbóreas para a coleta de dados microclimáticos e determinação de índice de conforto térmico foi feita em Janeiro de 2018. Optou-se pelo Angico-de-bezerro, localizado em frente à cantina da universidade, a Oiticica, localizada lateralmente ao bloco de sala de aulas, e Umburana-de-cheiro, defronte ao hospital veterinário (Figuras 2, 3 e 4).

O Angico-de-bezerro (*Piptadenia moniliformis*) (Figura 2) tem de 4 a 6 m de altura, às vezes florescendo como arbusto, inerme. Apresenta folhas compostas, bipinadas. Possui crescimento rápido e pode ser utilizado em projetos de recuperação de áreas degradadas (FILHO et al., 2009; FILHO et al., 2013).

Já a Oiticica (*Licania rígida*) (Figura 3) é uma árvore de 15 a 20 m de altura. Possui copa densa e ampla. As folhas são simples, alternadas e com utilidade medicinal. A árvore indicada para a restauração de matas ciliares (FILHO et al., 2009; FILHO et al., 2013).

Por fim, a Umburana-de-cheiro (*Amburana cearensis*) (Figura 4) é uma árvore de 4 a 12 m de altura. O tronco mede de 40 a 100 cm de diâmetro, com casca externa lisa e de coloração amarelo-avermelhada. As folhas são compostas, imparipinadas. Tem utilidade ornamental e medicinal (FILHO et al., 2009; FILHO et al., 2013).



Figura 2 - Angico-de-bezerro (*Piptadenia moniliformis*) no período seco e chuvoso, respectivamente.



Figura 3 - Oiticica (*Licania rígida*) no período seco e chuvoso, respectivamente.



Figura 4 - Umburana-de-cheiro (*Amburana cearensis*) no período seco e chuvoso, respectivamente.

Os formatos das copas da Umburana-de-Cheiro, Angico-de-Bezerro e Oiticica são esférica, lentiforme e elipsoide, respectivamente, baseando-se em Silva (2006).

A disposição, a densidade e a forma dos indivíduos influem em função dos arranjos resultantes, conforme ilustra a Figura 5 (LABAKI et al., 2011). A Oiticica e a Umburana-de-Cheiro utilizadas na pesquisa encontram-se em agrupamentos duplos e classificam-se como agrupados/rarefeitos e

dispostas de forma pontual. Já o Angico-de-bezerro apresenta-se em agrupamento triplo, e tem sua estrutura arbórea em forma de agrupados/densos, conforme mostra a Figura 5.



Figura 5 - Disposição e densidade da estrutura vegetal para classificação da estrutura arbórea.

Coletas de dados

Entre os meses Março e Abril (período chuvoso) e Junho e Julho (período seco) de 2018 coletaram-se dados de temperatura do ar (TA), umidade relativa (UR), temperatura de globo (TG) e velocidade do vento (Vv), a 1,5 m, às 13h. Os instrumentos foram Monitor de Estresse de Calor WBTG e Anemômetro Digital. Em paralelo, utilizaram-se dados da estação meteorológica automática localizada no Campus, com a finalidade de se comparar os índices de conforto térmico, gerados com base nos dados microclimáticos, entre os pontos sombreados pelas árvores e o ponto exposto ao sol - estação.

Índice preditivo de conforto térmico

A avaliação do conforto térmico sob o dossel das árvores foi analisado a partir do índice PET (*physiological equivalent temperature*). Como aponta Nince et al. (2013), estudos recentes indicam que o PET é o índice mais adequado para avaliar as condições de conforto térmico dos ambientes ao ar livre, devido à consideração da inter-relação entre balanço de energia do corpo humano e de radiação de onda curta.

O índice PET representa uma temperatura fictícia, resultante da interação entre variáveis físicas e ambientais de um ambiente real (MAYER e HÖPPE, 1987). As faixas de temperatura PET relacionadas ao estado de conforto térmico foram inicialmente estabelecidas para indivíduos alemães (MATZARAKIS et al, 1999) e posteriormente foram calibradas para o Brasil (MONTEIRO e ALUCCI, 2007), conforme apresenta a Tabela 1. Para o clima tropical semiárido, Sousa e Daçanal (2017) relacionaram o PET à sensação térmica de usuários de parques e praças na cidade de Petrolina-PE, obtendo a escala mostrada na coluna 3 da Tabela 1.

Tabela 1 - Índice PET e sensação térmica.

PET (°C)				Sensação Térmica
Matzarakis et al. (1999) Alemanha	Monteiro e Alucci (2007) São Paulo	Sousa e Dacanal (2017) Petrolina		
<4	<4	n.i.		Muito frio
4-8	4-12	n.i.		Frio
8-13	12-18	n.i.		Frio moderado
13-18	18	n.i.		Levemente frio
18-23	18-26	25-30		Confortável
23-29	26	n.i.		Levemente aquecido
29-35	26-31	n.i.		Aquecido
35-41	31-43	31-36		Quente
>41	>43	>37		Muito Quente

n.i. - não identificado

O índice PET foi calculado através do software RayMan 1.2 (METEOROLOGICAL INSTITUTE OF THE UNIVERSITY OF FREIBURG, 2000) e a temperatura radiante média (TRM), foi determinada no software Conforto 2.02.

Para caracterização dos indivíduos, adotaram-se os dados obtidos por Sousa e Dacanal (2017), com base em pesquisa realizada em áreas públicas abertas em Petrolina, sendo: indivíduo do sexo masculino, estatura de 1,7 m, peso de 69,1 kg, resistência térmica das vestimentas de 0,5 clo (roupa leve, composta por calça, camiseta de manga curta e tênis) e taxa metabólica de 112 W (caminhando).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados climáticos coletados durante a pesquisa, notou-se que sob o dossel das espécies arbóreas a umidade relativa permaneceu, em média, superior à umidade relativa obtida pela estação meteorológica para ambos períodos em que se realizou o estudo, como mostras as Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Média das variáveis micrometeorológicas na estação chuvosa

ESTAÇÃO CHUVOSA				
Variáveis micrometeorológicas	Espécies Arbóreas			Estação Meteorológica
	Angico-de-Bezerro	Oiticica	Umburana-de-Cheiro	
	<i>Média</i>	<i>Média</i>	<i>Média</i>	
TA (°C)	30,71	31,41	31,9	30,53
Vv (m/s)	3,25	1,8	1,65	3,21
UR (%)	48,95	46,85	45,53	40,74

Tabela 3 - Média das variáveis micrometeorológicas na estação seca

ESTAÇÃO SECA				
Variáveis micrometeorológicas	Espécies Arbóreas			Estação Meteorológica
	Angico-de-Bezerro	Oiticica	Umburana-de-Cheiro	
	<i>Média</i>	<i>Média</i>	<i>Média</i>	
TA (°C)	28,88	29,31	29,55	28,5
Vv (m/s)	3,84	2,76	2,35	4,64
UR (%)	39,06	38,29	37,4	34,21

A Figura 6 apresenta o índice PET calculado a partir de dados climáticos da estação meteorológica e de dados obtidos sob influência da arborização.

Nota-se maior eficiência das árvores na estação chuvosa (Figura 6-A), em relação ao período de inverno (Figura 6-B). O período chuvoso corresponde à estação do verão, na qual se registram as maiores temperaturas anuais, e o microclima proporcionado pelas copas das árvores proporciona maior conforto térmico. Ao contrário, no período seco, que ocorre na estação de inverno, as temperaturas são mais amenas, e a contribuição das árvores na melhoria do conforto térmico é relativamente menor.

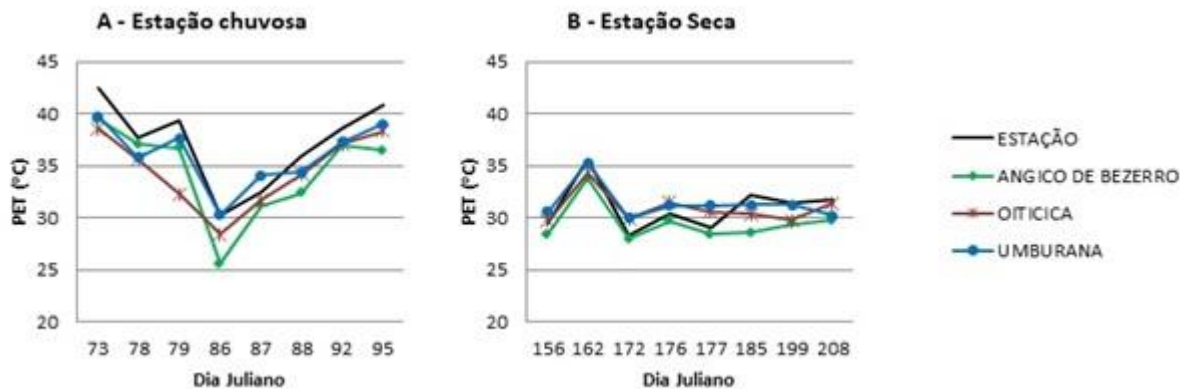


Figura 6 - Comparação do índice de conforto térmico PET entre Angico-de-bezerro, Oiticica, Umburana-de-cheiro e a Estação Meteorológica de Petrolina. A - Estação chuvosa. B - Estação Seca.

O PET calculado a partir dos dados do Angico-de-Bezerro, em ambos os períodos, foi inferior ao da Estação Meteorológica. Nessa espécie arbórea, registrou-se o máximo gradiente absoluto do PET em referência à estação nos dias 86 para o período chuvoso e 185 para o período seco. Porém, a Oiticica e a Umburana apresentaram nos dias 156, 172, 176 e 177 valores de PET superiores à estação, além do dia 87 para a Umburana. (Figura 7)

Este fato pode ser decorrente da presença de construções próximas, o que não foge do foco da pesquisa, já que essas árvores seriam utilizadas para a arborização de áreas urbanas. Além de que, em relação ao conforto térmico, deve-se sempre observar a arquitetura das árvores, pois copas densas e baixas dificultam a circulação do vento sob elas, mantendo um ambiente úmido e quente, o que não permite bons níveis de conforto (LABAKI et al., 2011).

O gradiente negativo equivale a valor superior do PET das espécies arbóreas em relação à estação, enquanto valores positivos indica valores inferiores de PET.

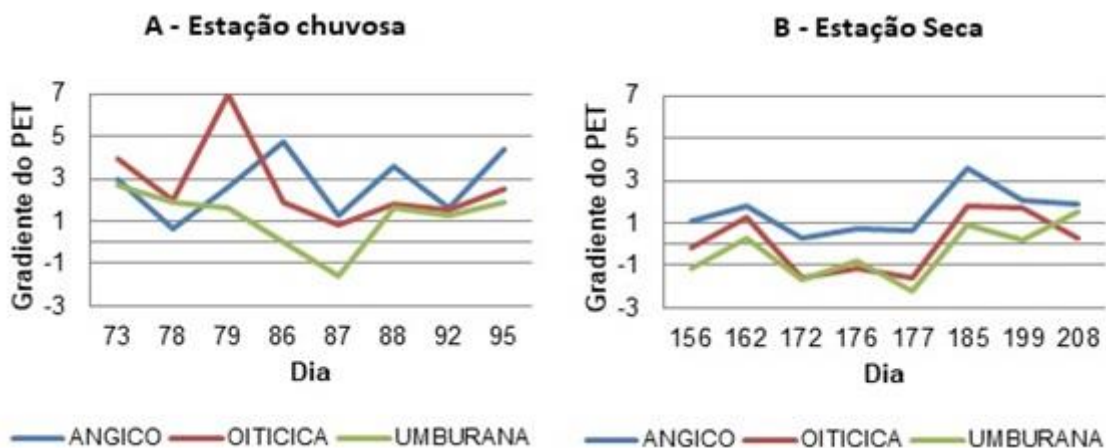


Figura 7 - Gradiente entre o PET das árvores e o PET da estação.

Quanto ao conforto térmico, levando-se em conta as faixas de temperaturas PET relacionadas à sensação térmica citada anteriormente, temos que, para os dias 86, 156, 172, 176, 177, 185, 199 e 208 o angico-de-bezerro proporcionou condições de conforto térmico (nem frio, nem quente). Enquanto a Oiticica apresentou essas condições apenas nos dias 86, 156, 172 e 199. Por fim, na umburana-de-cheiro não houve registro de condições de conforto térmico, conforme essa classificação.

Em relação a aspectos da forma, supõe-se que indivíduos com copas amplas, com alta densidade de folhas largas e espessas na copa, perenifólios, e de arquitetura arbórea aberta resultem em maior conforto térmico. Além das características de forma, deve-se também considerar características peculiares a cada elemento componente da árvore. Assim, a forma, o tamanho e a espessura das folhas ou a presença de pelos cuticulares e densidade do mesófilo interferem na quantidade e qualidade de luz transmitida (LABAKI et al., 2011).

Os agrupamentos arbóreos exercem influência numa escala maior do que uma única árvore. Ou seja, a disposição de elementos arbóreos pode aumentar a capacidade de redução da temperatura do ar e a atenuação da radiação incidente, bem como intensificar as sensações de conforto térmico ao usuário num determinado raio (LABAKI et al., 2011).

CONCLUSÃO

O Angico-de-Bezerro foi a árvore nativa da caatinga que proporcionou maior conforto térmico em comparação com a Oiticica e a Umburana-de-Cheiro, em decorrência das suas copas entrelaçadas e da elevada densidade foliar, tanto no período seco quanto no chuvoso. As presenças de construções nos arredores bem como os calçamentos podem contribuir negativamente para o ambiente térmico, em função do aumento da temperatura radiante, como ocorreu com os pontos em que se situaram a Oiticica e a Umburana-de-Cheiro. Em geral os valores do índice PET demonstraram desconforto por calor, com sensação térmica classificada com como quente ou muito quente. Mesmo assim, houve uma redução do PET nos pontos arborizados em relação à estação meteorológica, e este fenômeno é mais evidente no período úmido (verão). Os resultados confirmaram a importância da arborização urbana no que se diz respeito ao conforto térmico, no bioma caatinga, especialmente no período úmido, quando a densidade foliar aumenta.

REFERÊNCIAS

ABREU-HARBICH, LOYDE VIEIRA DE; LABAKI, L. C.; MATZARAKIS, A. Effect of tree planting design and tree species on human thermal comfort in the tropics. *Landscape and Urban Planning*, Volume 138, 2015, p. 99-109. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.008>.

ALVARES, C. A. et al. Koppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, vol. 22, n. 6, p. 711–728, 2014.

FILHO, J. A. S. et al. *Guia de Campo de Árvores da Caatinga – Volume II*. Curitiba: Editora Progressiva Ltda, 2013. 67p.: il., fig., 21 cm.

FILHO, J. A. S. et al. *Guia de campo de árvores da Caatinga*. Petrolina: Editora e gráfica Franciscana Ltda, 2009. 64p. ; il., 21 cm.

KONG, LING; LAU, K. K.; YUAN,C.; CHEN,Y.; XU,Y.; REN,C.; NG, E. Regulation of outdoor thermal comfort by trees in Hong Kong. *Sustainable Cities and Society*, v. 31, 2017, p. 12-25, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.01.018>.

LABAKI, L. C. ; SANTOS, R. F. ; BUENO-BARTHOLOMEI, C. L. ; ABREU, L. V. e ABREU-HARBICH, L.V. . Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos. *Fórum Patrimônio: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável (UFMG. Online)*, v. 5, p. 2, 2011.

LABAKI, L.C.; FONTES, M.S.G.C.; BUENO-BARTHOLOMEI, C.; DACANAL, C. Conforto térmico em espaços públicos de passagem: estudos em ruas de pedestres no estado de São Paulo. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 167-183, jan./mar. 2012.

MARTINI, ANGELINE ; BIONDI, D.; BATISTA, A.C. Urban forest components influencing microclimate and cooling potential. *Revista Árvore*, v. 41 (6), 2017, p. 1-12. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-90882017000600003>.

MATZARAKIS, A.; MAYER, H.; IZIOMON, M. G. Applications of a Universal Thermal Index: physiological equivalent temperature. *International Journal of Biometeorology*, Lisse, v. 43, p. 76-84, 1999.

MAYER, H.; HÖPPE, P. Thermal comfort of man in different urban environments. *Theoretical and Applied Climatology* (1987) 38: 43. <https://doi.org/10.1007/BF00866252>.

METEOROLOGICAL INSTITUTE OF THE UNIVERSITY OF FREIBURG. RayMan Software v. 1.2. Software livre. <https://www.urbanclimate.net/rayman/>

MONTEIRO, L. M.; ALUCCI, M. P. Conforto Térmico em Espaços Abertos com Diferentes Abrangências Microclimáticas: parte 2: proposição de calibração de modelos preditivos. In: 5 Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído - ENCAC, 2007. Ouro Preto. Anais do ENCAC. Porto Alegre: ANTAC, 2007. p. 1231-1240.

NINCE, P. C. C. et al. Usos dos índices PET e UTCI na avaliação do conforto termal no Campus da UFMT em Cuiabá-MT, v.9 , n. 9, p. 2026-2036, fev, 2013.

SANUSI, RUZANA; JOHNSTONE, D.; MAY, P.; LIVESLEY, S. J. Microclimate benefits that different street tree species provide to sidewalk pedestrians relate to differences in Plant Area Index. *Landscape and Urban Planning*, Volume 157, 2017, p. 502-511. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.08.010>.

SHASHUA-BAR, L.; PEARLMUTTER, D.; ERELL, E. (2009) The cooling efficiency of urban landscape strategies in a hot dry climate. *Landscape and Urban Planning*, v. 92, p. 179-186, 2009. doi: 10.1016/j.landurbplan.2009.04.005

SILVA, R. G. Predição da configuração de sombras de árvores em pastagens para bovinos. *Eng. Agríc.*, Jaboticabal, v.26, n.1, p.268-281, jan./abr. 2006

SOUSA, L.F.M.; DACANAL, C. Conforto térmico em espaços livres arborizados na cidade de Petrolina - PE. Relatório de pesquisa de Iniciação Científica. UNIVASF, 2017.

IDENTIFICAÇÃO O ESTÁGIO DE MATURAÇÃO DA UVA POR MEIO DE IMAGENS DE REFLECTÂNCIA E FLUORESCÊNCIA UTILIZANDO ENSEMBLE DE CLASSIFICADORES

Victor Gustavo da Silva Oliveira¹; Rosalvo Ferreira de Oliveira Neto¹; Daniel dos Santos Costa¹; Rodrigo Pereira Ramos¹

Autor para correspondência: victor.gso001@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Imagens RGB; Random Forest; Uvas

INTRODUÇÃO

A agricultura irrigada, no Vale do São Francisco, exerceu uma função transformadora e fortaleceu diversos aspectos da economia e cultura no lugar. O pólo frutícola sofreu uma significativa transformação após receber investimentos do estado para aprimoramento da atividade agrícola. Hoje, exporta mais de 90% de sua produção, para Europa, Estados Unidos e Japão, exercendo papel central na produção, anteriormente só encontrado nas capitais (Araújo et al. 2013).

Sistemas computacionais que utilizam a inteligência artificial visam emular o desempenho humano para resolver um problema específico. Em alguns casos, estas técnicas conseguem até mesmo um desempenho melhor que o humano. Fazendeiros experientes conseguem, por exemplo, identificar doenças em animais através dos sons produzidos por eles. Porém, para algumas situações, a atuação humana se faz com bastante dificuldade. Por exemplo, em uma linha de produção em que seja necessária a separação de frutos bons de ruins, a velocidade e a qualidade da separação vai depender da capacidade do operador de se manter concentrado, de sua condição física, entre outros fatores. Sistemas computadorizados implementando técnicas de classificação não sofrem com esses tipos de problemas, e não sofrem com distrações (Mucherino et al. 2009).

Atualmente, técnicas não destrutivas estão sendo estudadas para a determinação de atributos em frutas, com o uso de imagens RGB e inteligência artificial (Pereira et al., 2018). Portanto, este trabalho se encontra na vanguarda da análise e determinação de atributos de frutos com técnicas não intrusivas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Objetivos Gerais:
 - Identificar o estágio de maturação da uva por meio de imagens de reflectância e fluorescência utilizando *ensemble* de classificadores.
- Objetivos Específicos:

Os objetivos específicos serão divididos em duas etapas: Análise individual de desempenho dos classificadores e criação de *ensemble* de dados.

- Pré-processamento das imagens disponíveis;
- Desenvolvimento de modelos de classificação utilizando os seguintes classificadores:
 - *Random Forest*;
- Analisar o desempenho dos modelos desenvolvidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

a. Obtenção das imagens

As imagens das uvas foram extraídas do banco de dados construído pelo Laboratório de Energia na Agricultura (LENA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) Campus Juazeiro, da casta *Syrah*. As uvas foram obtidas em vinícola localizada no município de Lagoa Grande - PE, entre Julho e Agosto de 2017. Para a casta, foram realizadas 6 coletas, uma a cada semana, cada coleta com 72 amostras de uvas. Foram escolhidos 12 cachos de 6 videiras diferentes, acompanhados pelas 6 semanas, sendo extraídas 6 uvas de cada uma por semana.

Para a obtenção das imagens, existe no LENA uma caixa escura com suporte para a câmera (Fig. 1), projetada para essa finalidade. A caixa, no seu interior, é preta fosca, com tampa para acesso e superfície não reflexiva para o apoio das uvas. Para cada uma, serão tiradas fotos com um sistema de iluminação composto por cinco intensidades de cores diferentes (branco frio, branco quente, vermelho, azul e verde) (Fig. 2), onde para cada intensidade de cor, será obtida uma foto (Fig. 3): Azul (a); Branco Frio (b); Verde (c); Vermelho (d); Branco Quente (e). Para este trabalho, foi escolhida somente a intensidade de cor branco quente.



Figura 1: Caixa para obtenção das fotografias



Figura 2: Luzes do sistema ligadas

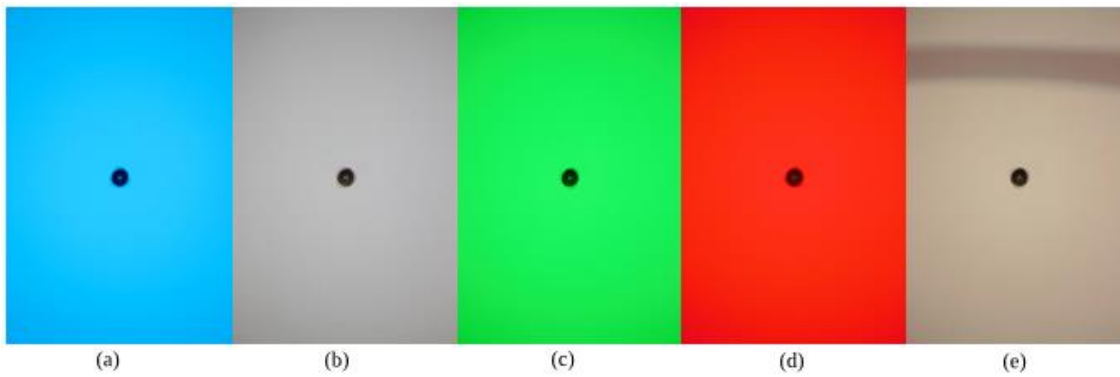


Figura 3: Exemplo de imagens obtidas na caixa

b. Pré Processamento das imagens

Num primeiro momento utilizando a biblioteca *OpenCV* na linguagem de programação *Python*, é localizado o centro de imagem da uva, e dele traçados dois raios, onde o primeiro visa retirar a área de incidência do LED nas uvas, de forma a reduzir o ruído quando da obtenção da média dos *pixels*, explicados posteriormente neste trabalho, e o segundo define a borda exterior da uva, de modo a ter uma padronização do tamanho das imagens a serem analisadas. O primeiro raio, denominado $r1$, possui tamanho fixo, definido pela maior distância de incidência da iluminação dos LEDs na uva. A parte interna desse raio é removida da imagem, eliminando então o problema do ruído. O segundo raio, $r2$, corresponde ao limite externo da uva, de modo que é obtida para a análise a porção intermediária destes dois raios. O tamanho de $r2$ também é fixo, sendo estabelecido como o tamanho da área da menor uva disponível para a análise.

Depois que é feita esta separação, é feito o processo de conversão de coordenadas cartesianas para polares, utilizando o método *Rubber Sheet* de Daugman (Daugman, 2004). Este método é originado para tratar da segmentação de íris, excluindo-se a área da pupila. Como é possível observar na figura 4 abaixo, a área de análise da uva se assemelha muito à íris sem a pupila, de modo que as devidas analogias e os nomes adotados seguirão, a partir deste ponto, como *pupila* e *íris* da uva.

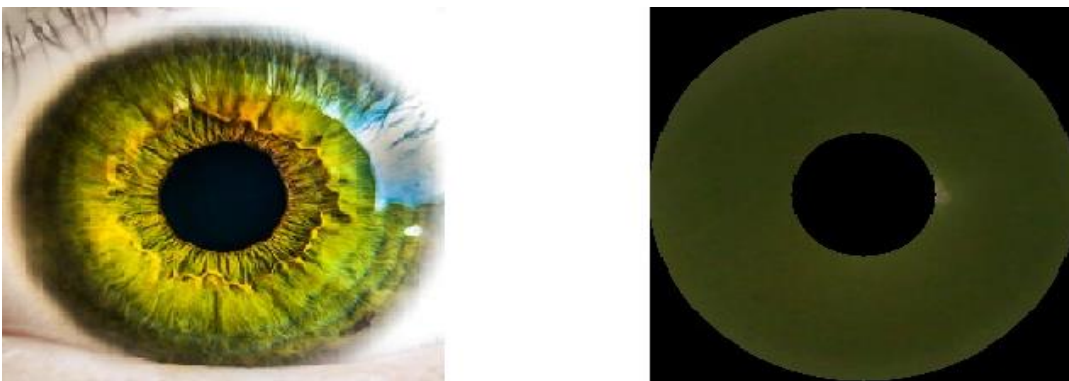


Figura 4: Comparação entre íris humana e íris da uva.

A conversão de coordenadas cartesianas para polares, transformando a imagem circular em uma imagem linear é feita utilizando o método *Rubber Sheet* de Daugman, que converte um par de coordenadas cartesianas (x, y) , para um par de coordenadas polares, (r, θ) , onde r é o raio entre a íris e a pupila, e θ é o ângulo variando entre 0 e 2π (Daugman, 2004). Assim, as imagens estão prontas para que se faça a criação dos vetores de intensidade de pixel. Para cada uva, a imagem resultante, excluindo-se as partes em preto da imagem, é feita a segmentação em onze partes, e de cada parte é obtido o valor de intensidade o pixel separado nas cores vermelho (R), verde (G) e azul (B), padrão para imagens digitais. Assim, cada uva fornecerá como entrada para o classificador um total de 33 variáveis em um vetor único.

Neste ponto, é realizada a junção de todos os vetores das uvas em um único arquivo, e é realizada a regressão para estimação dos valores utilizando o classificador *Random Forest*, na linguagem de programação R. Então, a comparação será feita com o método tradicional, abordado em trabalhos como o de Pereira (2018), e o método IRIS-GRAPE, como assim será denominado a partir daqui o método proposto, com a uva segmentada em onze partes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As simulações foram realizadas de acordo com a configuração experimental descrita anteriormente. A Figura 5 ilustra os gráficos com as métricas de avaliação de desempenho para a estimativa do nível de SST para os cinco conjuntos de teste. Como pode ser observado, a abordagem IRIS-GRAPE apresentou um maior poder preditivo, pois apresentou um MSE menor e um coeficiente de correlação (r_p) maior do que a abordagem tradicional em todos os conjuntos de teste.

A Tabela 1 exibe o resumo dos resultados obtidos no teste t-Student emparelhado para o problema de estimação do nível de SST. O IRIS-GRAPE apresentou, em média, um MSE inferior a abordagem tradicional (4.264 vs 6.652) e um r_p médio superior a abordagem tradicional (0.918 vs 0.868). Uma vez que o p -value é menor que 0.05 para todas as métricas, os dados indicam que o IRIS-GRAPE possui um maior poder preditivo do que a abordagem tradicional de estimativa de SST com um nível de confiança de 95%.

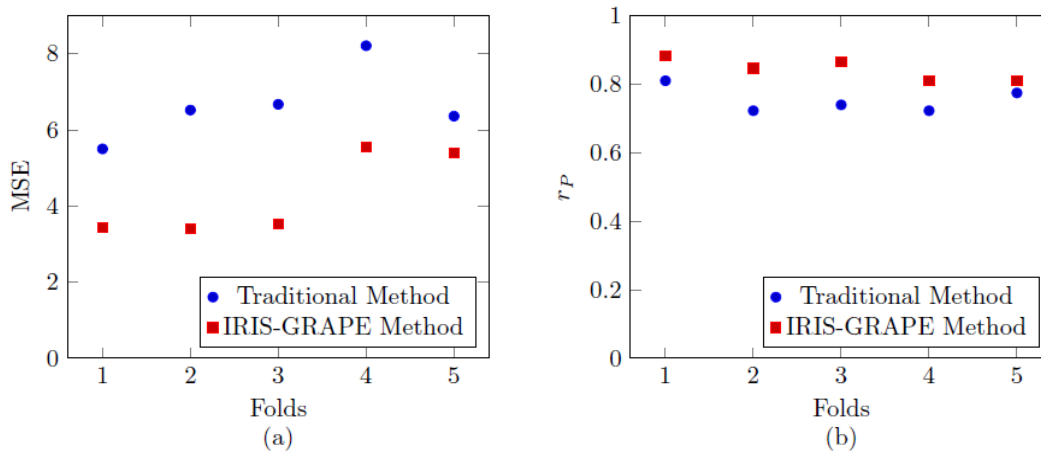


Figura 5: Comparativo de desempenho para SST: (a) MSE e (b) r_p

Tabela 1: Resumo do Teste de Hipótese para SST

Métrica	μ_1	μ_2	$\mu_1 - \mu_2$	p -value
MSE	4.264	6.652	-2.388	0.002104
R2	0.918	0.868	0.050	0.003105

A Figura 6 ilustra os gráficos com as métricas de avaliação de desempenho para a estimativa do nível de antocianina para os cinco conjuntos de teste. Como pode ser observado, o IRIS-GRAPE apresentou um maior poder preditivo, pois apresentou um MSE menor e um r_p maior do que a abordagem tradicional em todos os conjuntos de teste.

A Tabela 2 exibe o resumo dos resultados obtidos no teste t-Student emparelhado para o problema de estimação do nível de antocianina. O IRIS-GRAPE apresentou, em média, um MSE inferior a abordagem tradicional (311.21 vs 1590.39) e um r_p médio superior a abordagem tradicional (0.972 vs 0.832). Uma vez que o p -value é menor que 0.05 para todas as métricas, os dados indicam que o IRIS-GRAPE possui um maior poder preditivo do que a abordagem tradicional de estimativa de antocianina com um nível de confiança de 95%.

Tabela 2: Resumo do Teste de Hipótese para ANTH

Métrica	μ_1	μ_2	$\mu_1 - \mu_2$	p -value
MSE	311.21	1590.39	-1279.184	9.65e-06
R2	0.972	0.832	0.14	0.000108

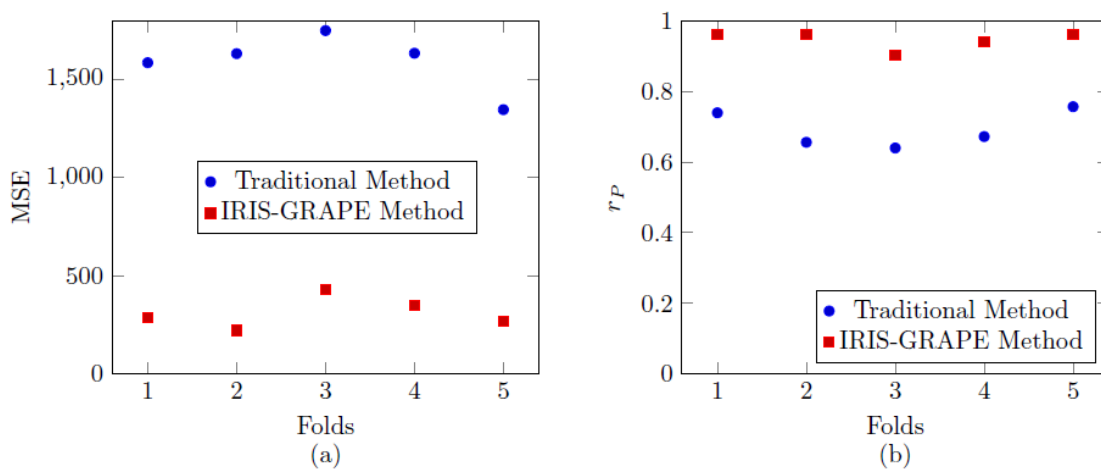


Figura 6: Comparativo de desempenho para Antocianinas: (a) MSE e (b) r_p

Para ilustrar o maior poder preditivo do IRIS-GRAPE, a Figura 7 abaixo seguir exibem o gráfico de dispersão entre os valores originais e previstos tanto pelo IRIS-GRAPE quanto pela abordagem tradicional. A partir desta análise, é possível confirmar de forma visual a maior assertividade da abordagem proposta.

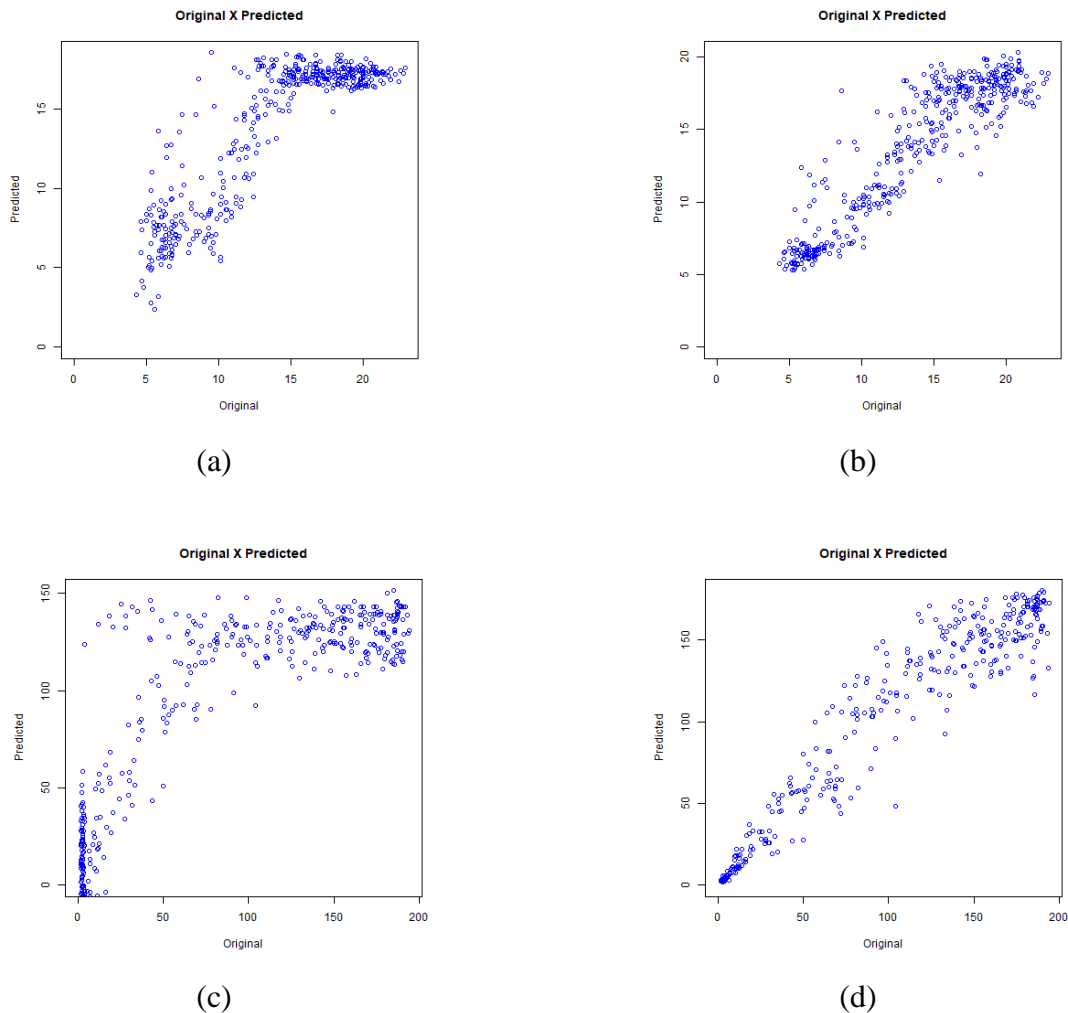


Figura 7: Gráficos de Dispersão: (a) Método Tradicional para SST; (b) Método IRIS-GRAPE para SST; (c) Método Tradicional para Antocianinas Totais; (d) Método IRIS-GRAPE para Antocianinas Totais.

CONCLUSÃO

O método IRIS-GRAPE apresentou desempenho superior ao do método tradicional. Além disso, a vantagem deste método, por ser não invasivo, é um método inovador para a determinação de atributo dos frutos, sem perdas físicas para o produtor, por mais que estas possam ser irrelevantes. Três características justificam o poder preditivo do IRIS-GRAPE em relação ao método tradicional: a eliminação do centro das uvas, que são áreas de grande influência da iluminação dos leds; a ampliação dos vetores de amostras, considerando então uma quantidade maior de médias de pixels, através da segmentação da imagem; o uso de um *ensemble* de classificadores, como é o *random forest*, que não é aplicável no método tradicional, dado o seu pequeno espaço amostral. Como trabalhos futuros, propomos a aplicação do método IRIS-GRAPE para outros tipos de frutos, e a aplicação de outros tipos de classificadores para comparação de desempenho com o *random forest*.

APOIO

Os autores agradecem à UNIVASF pelo espaço e oportunidade dispensadas para o desenvolvimento do trabalho, bem como ao LENA – Laboratório de Energia na Agricultura – pela parceria e colaboração no desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. J. F.; SILVA, M. M. *Crescimento econômico no semiárido brasileiro: o caso do pólo frutícola Petrolia/Juazeiro*. Caminhos de Geografia, v. 14, n. 46, 2013.

DAUGMAN, J. *How iris recognition works*. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, v. 14, n. 1, p. 21–30, 2004.

MUCHERINO, A.; PAPAJOJGI, P. J.; PARDALOS, P. M. *Data mining in agriculture*. Springer Science & Business Media, 2009.

PEREIRA, Luiz Fernando Santos et al. *Predicting the ripening of papaya fruit with digital imaging and random forests*. Computers and Electronics in Agriculture, v. 145, p. 76-82, 2018.

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COM O USO DE MATERIAIS DE MUDANÇA DE FASE EM EDIFICAÇÕES

Juan dos Santos Ferreira¹; Luiz Mariano Pereira¹
Autor para correspondência: juandsferreira@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: PCM; Energyplus; Carga Térmica

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, foram desenvolvidas pesquisas com o intuito de analisar o comportamento dos materiais durante a mudança de fase, objetivando utilizar esses materiais como trocadores de calor isotérmicos. Essa nova tecnologia pode ser aplicada, por exemplo, em construções civis, para reduzir a carga térmica entre os ambientes interno e externo. Os PCM's foram descobertos por meio dessas pesquisas. Algumas propriedades importantes podem ser observadas nesses PCM's, tais como: elevado calor latente, boa condutividade térmica, temperatura de mudança de fase adequada à aplicação, compatibilidade com os materiais de construção, não inflamável, não tóxico, não ocorrência de sobrefusão e estáveis quimicamente (SANTOS, 2013).

O *EnergyPlus* é um software que pode ser utilizado para realizar cálculos termodinâmicos de maneira ágil e com boa precisão, permitindo por exemplo o cálculo da carga térmica em edificações. Trata-se de um programa computacional, criado a partir dos programas *BLAST* e *DOE-2* e distribuído pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos (DOE - *United States Department of Energy*), que foi desenvolvido para simulação de carga térmica e análise energética de edificações e seus sistemas. O programa possui capacidade de simulação diferenciada, tais como *timestep* de cálculo menor que uma hora, sistema modular, possibilidade de cálculo de infiltração de ar diferenciada para cada zona térmica, cálculo de índices de conforto térmico e integração com outros sistemas (fotovoltaico, aquecimento solar, etc.) (MELO et al, 2009). Entretanto, o *EnergyPlus* é capaz apenas de fazer os cálculos termodinâmicos, mas não de modelar uma construção. Com isso, o software de arquitetura *OpenStudio* pode ser utilizado em conjunto com o *EnergyPlus*.

O *Google SketchUpPro* é um software de modelagem tridimensional que utiliza uma interface gráfica simples e funcional. Através da inclusão de *plug-ins* ao sistema operacional, o programa amplia suas funções, podendo ter seus dados exportados para programas de simulação luminosa e térmica, por exemplo. Há um *plug-in* chamado *Legacy OpenStudio SketchUp*, também criado pelo DOE, que permite modelar uma edificação com a interface gráfica do *SketchUp* dentro do *OpenStudio*.

A partir do uso integrado dessas ferramentas computacionais, cria-se o modelo tridimensional, a partir da definição de zonas térmicas e de elementos de sombreamento. Cada zona térmica representará, no programa de simulação, um ambiente onde os sistemas de circulação de ar e os níveis de temperatura são uniformes, enquanto os elementos de sombreamento serão interpretados como dispositivos anexados ao edifício, que geram impactos significativos na temperatura das zonas térmicas. Concluído o modelo, o *OpenStudio* gera, automaticamente, um arquivo com linguagem computacional compatível com o *EnergyPlus*. Esse documento serve como arquivo base para viabilizar as simulações de carga térmica de uma edificação (MILAN, 2015).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O principal objetivo deste subprojeto foi realizar simulações computacionais, utilizando os softwares *EnergyPlus*, *SketchUp* e *OpenStudio*, com o intuito de reduzir a carga térmica e o consumo de energia em edificações, localizadas no clima semiárido, através do uso de PCM's.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foi necessária uma familiarização com os softwares utilizados neste projeto, pois, com exceção do *SketchUp*, eles possuem uma gama de parâmetros que devem ser ajustados para obter o funcionamento desejado.

A planta da edificação, os PCM's e os materiais de construção civil, com suas respectivas propriedades, foram estabelecidos no subprojeto que complementa este trabalho de pesquisa, intitulado: INVESTIGAÇÃO DE MATERIAIS DE MUDANÇA DE FASE PARA APLICAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS. Assim, no *Legacy OpenStudio SketchUp*, foi modelada a edificação mostrada na Figura 1.

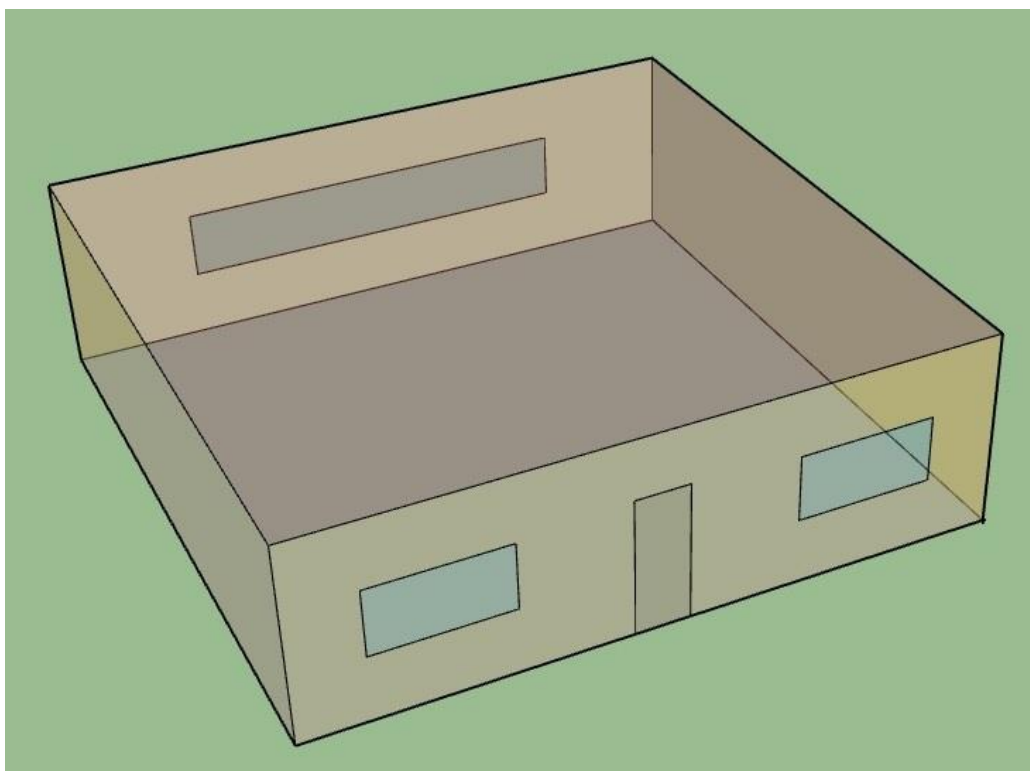
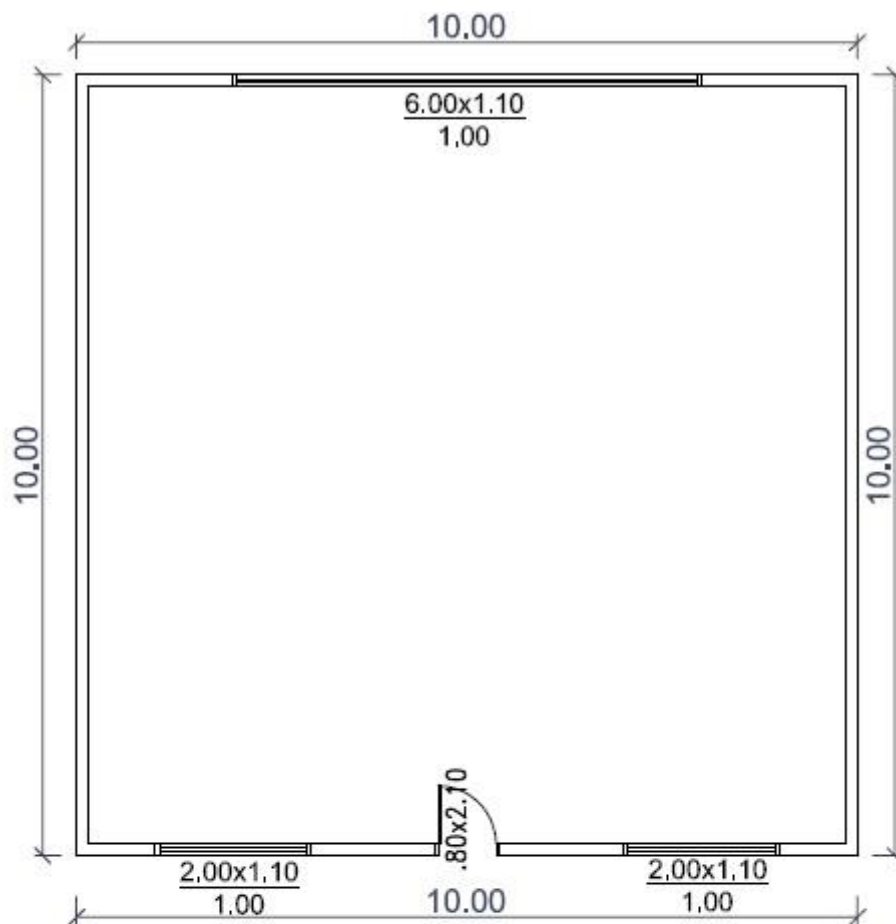


Figura 1: Modelagem da edificação padrão na interface gráfica do SketchUp.

As dimensões da edificação podem ser vistas nas Figuras 2 e 3.



PLANTA BAIXA

esc 1:100

Figura 2: Planta baixa da edificação padrão.

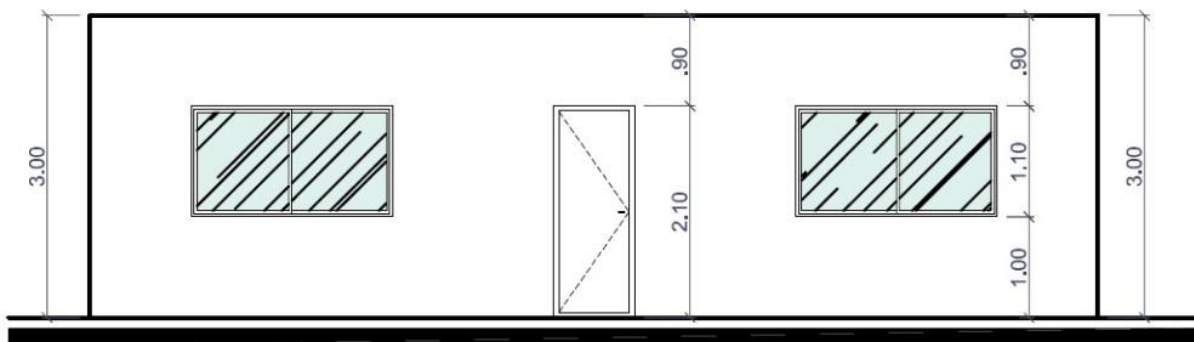


Figura 3: Fachada frontal da edificação padrão.

Após concluir o desenho da edificação, partiu-se então para inserir os materiais de construção civil com suas respectivas propriedades no OpenStudio, pois, apesar do software conter uma biblioteca de materiais própria, esta é baseada nas construções de climas predominantemente frios. As propriedades dos materiais utilizados estão mostradas na Tabela 1 (ORDENES et al, 2003).

Tabela 1: Propriedades dos materiais de construção utilizados.

Material	Espessura (cm)	Condutividade Térmica (W/m.K)	Densidade (kg/m ³)	Calor Específico (J/kg.K)
Argamassa	2,50	1,15	2000	1000
Cerâmica	1,00	0,90	1600	920
Laje Mista	9,50	1,05	1087	920
Tijolo - 6 furos	1,40	0,90	2290	920
Madeira	2,54	0,15	608	1630
Radier de Concreto	10,00	1,75	2400	1000
Gesso	1,27	0,16	785	830
Vidro	0,30	2,11	2200	800

Então, foram definidas as construções (paredes, piso, telhado, janelas e portas). As janelas são compostas por uma camada simples de vidro, enquanto as portas por uma camada simples de madeira. A configuração padrão utilizada nas paredes, piso e telhado, são mostradas nas Figuras 4, 5 e 6, respectivamente.

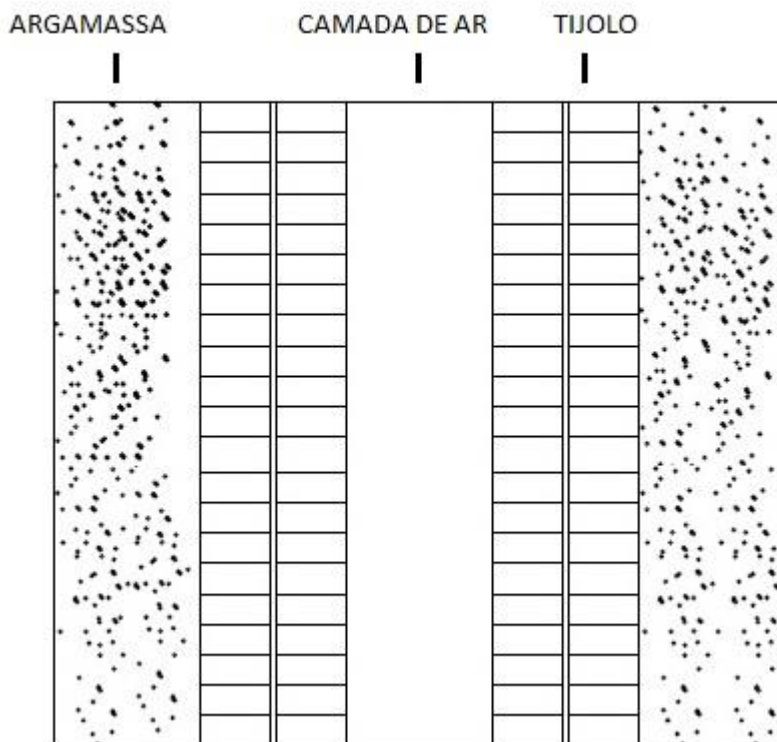


Figura 4: Modelo simplificado da parede.

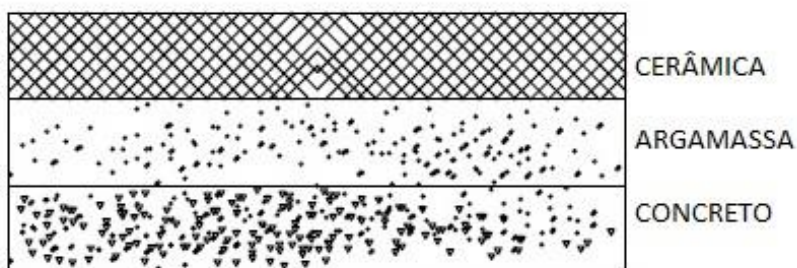


Figura 5: Modelo simplificado do piso.

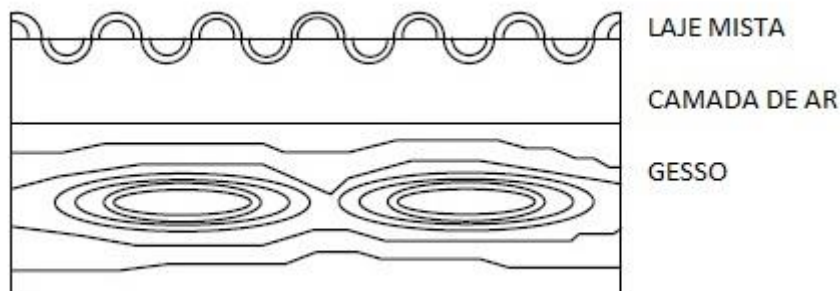


Figura 6: Modelo simplificado do telhado.

Ainda no *OpenStudio*, foi definida a agenda de funcionamento da edificação, que foi considerada como um estabelecimento comercial, que serviu como base para os cálculos de carga térmica. Neste caso, só há o uso de climatizador e equipamentos elétricos no ambiente durante os horários de funcionamento, e a temperatura será mantida em 24°C, ou seja, a temperatura de conforto. O funcionamento obedece ao padrão da cidade de Petrolina - PE, isto é, de segunda à sexta das 07:00 às 19:00 horas e nos sábados das 08:00 às 16:00 horas.

Definidos todos os parâmetros da edificação, o arquivo do *OpenStudio* é exportado para o *EnergyPlus*, onde foram inseridos os PCM's selecionados em sua biblioteca, com suas respectivas propriedades físicas e curvas de Entalpia x Temperatura, mostradas respectivamente na Tabela 2 e Figura 7.

Tabela 2: Propriedades dos PCMs utilizados.

PCMs	Condutividade Térmica (W/m.K)		Densidade (kg/m ³)
	Sólido	Líquido	
<i>ClimSel</i> 21	0,93	0,80	1400
<i>ClimSel</i> 24	0,74	0,90	1400
<i>SP</i> 21 EK		0,60	1450
<i>SP</i> 24 E		0,60	1450
<i>SP</i> 25 E2		0,60	1450
<i>SP</i> 26 E		0,60	1450
<i>SP</i> 29 Eu		0,60	1525

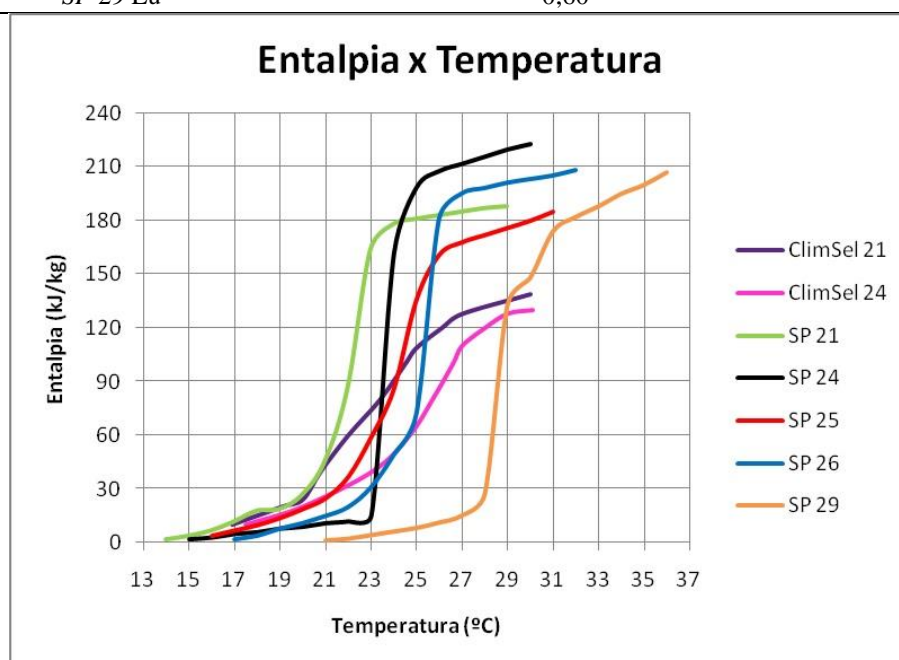


Figura 7: Curvas de Entalpia x Temperatura dos PCM's selecionados.

Foram utilizados os dados meteorológicos da cidade de Petrolina - PE, disponibilizados no próprio site do *EnergyPlus* (ENERGYPLUS, 2017), pois a cidade representa fidedignamente o clima semiárido. O software possui uma gama de *outputs* que podem ser obtidos através das simulações, porém, para analisar a viabilidade da implantação de PCM's na região do Vale do São Francisco são necessários apenas dois *outputs*: carga térmica e temperatura interna do ambiente. Esses dois dados podem ser fornecidos a cada hora, dia, mês e ano. Assim, tendo os mesmos *outputs* para a simulação sem a presença de PCM, pode-se comparar cada configuração com a presença do mesmo que for testada e observar a variação na carga térmica, pois a carga térmica nos informa quanto de calor deve ser removido do ambiente para manter a temperatura desejada no seu interior. A escolha dos *outputs* visa analisar qual a configuração fornecerá uma maior redução na carga térmica, que influencia diretamente no custo com climatização, como também observar a relevância no aumento do conforto térmico, para o caso da ausência de climatização.

Após as simulações, os *outputs* podem ser exportados para uma planilha no *Microsoft Excel*, permitindo uma fácil leitura dos resultados. A simulação, sem a presença de PCM, foi a primeira a ser realizada, pois a carga térmica desta foi tomada como base para calcular a redução da carga térmica em todas as simulações com a presença de PCM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, buscou-se analisar qual a melhor posição entre camadas para adicionar os PCM's, seja na parede ou no telhado. Para isso, foram realizadas simulações com uma camada de espessura constante igual a 0,5 cm tanto na parede quanto no telhado, separadamente. Os resultados destas simulações estão mostrados, respectivamente, nas Figura 8 e 9.

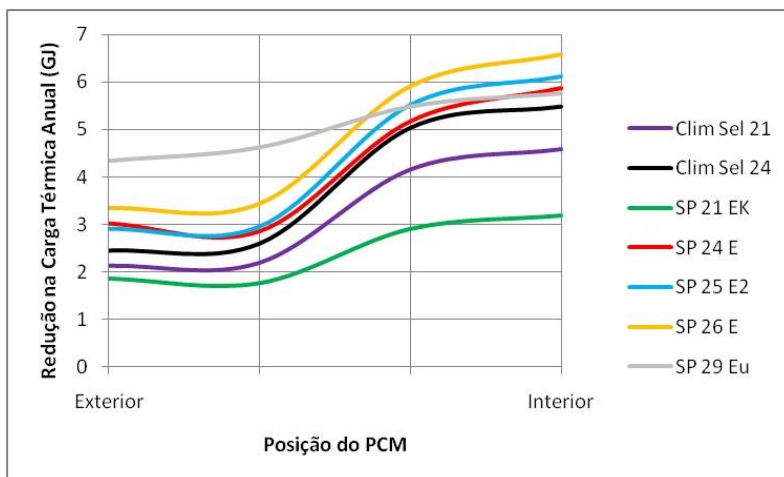


Figura 8: Redução anual na carga térmica x Posição do PCM nas paredes.

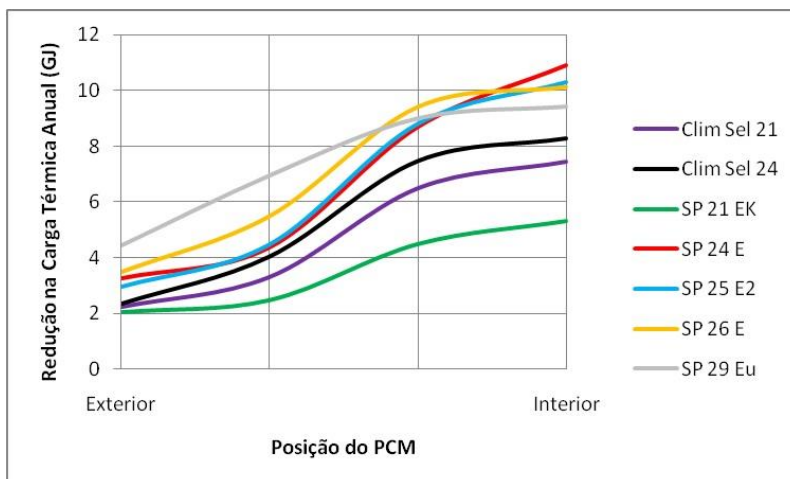


Figura 9: Redução anual na carga térmica x Posição do PCM no telhado.

Logo, em todas as simulações posteriores, os PCM's sempre foram inseridos na camada mais interna, pois esta configuração, para o modelo em questão, apresenta a maior eficiência para todos os PCM's, independente da espessura de sua camada.

Buscou-se então comparar qual PCM possui uma maior eficiência para a edificação padrão, isto é, qual deles irá apresentar uma maior redução na carga térmica com mesmo volume para uma mesma configuração de posição e espessura. Estudos anteriormente realizados recomendam camadas de PCM com espessura entre 0,5 cm e 2,0 cm. Primeiramente foram comparados quando aplicados nas paredes. Os resultados mostrados na Figura 10, mostram que quanto maior o volume de PCM, e por consequência a espessura da camada, menos eficiente ele é. Essa redução na eficiência é drástica, de tal forma que se utilizarmos uma camada de 1,0 cm ao invés de 0,5 cm, a eficiência na redução da carga térmica anual, para um mesmotipo de PCM, pode ser diminuída em quase 50%.

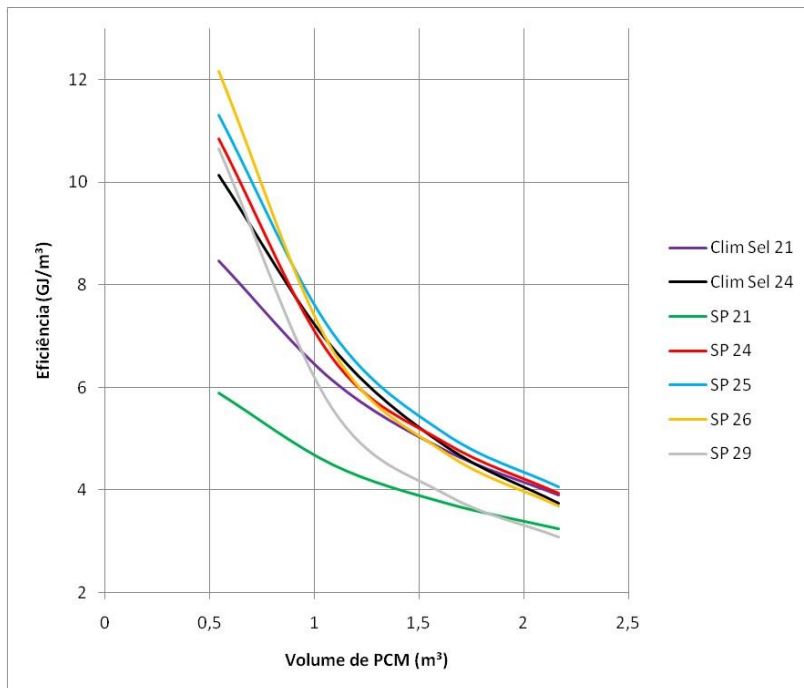


Figura 10: Eficiência x Volume para a aplicação dos PCMs nas paredes.

No telhado, os PCM's foram comparados para espessuras variando também entre 0,5 cm e 2,0 cm. Com os resultados mostrados na Figura 11, nota-se o mesmo comportamento demonstrado para a aplicação do PCM nas paredes. Porém, pode ser observado que todos os tipos de PCM's apresentam uma eficiência consideravelmente maior, para um mesmo volume, quando aplicados no telhado ao invés de nas paredes.

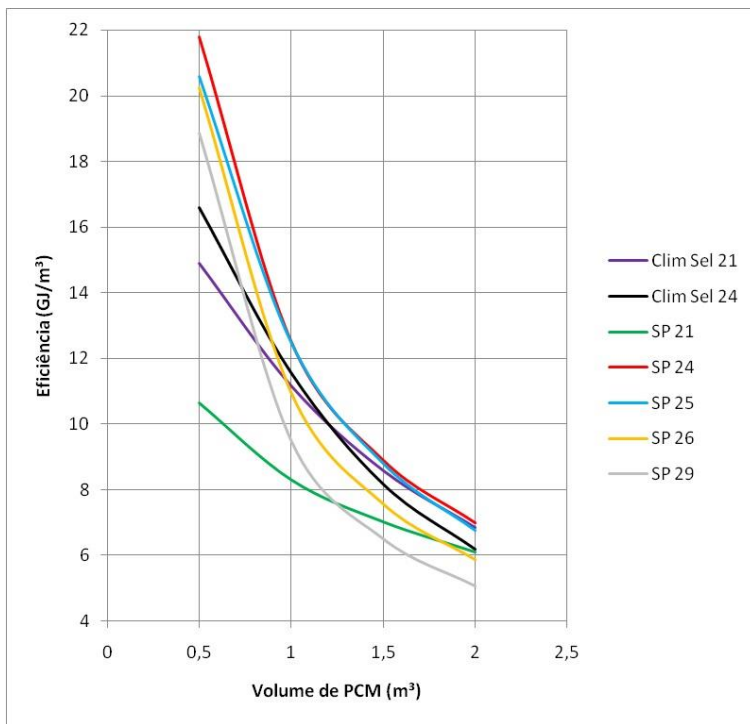


Figura 11: Eficiência x Volume para aplicação dos PCMs no telhado.

Após visualizar esses resultados, partiu-se para simulações com configurações compostas, onde os PCM's estivessem presentes tanto na parede quanto no telhado. Duas configurações foram escolhidas por apresentarem as maiores eficiências entre as demais:

- 0,5 cm no telhado e parede (T 0,5x P 0,5);
- 1,0 cm no telhado e 0,5 cm na parede (T1,0x P 0,5).

Utilizar configurações compostas com camadas de espessuras superiores a essas gerariam configurações com eficiência muito baixa. Os resultados estão mostrados na Figura 12.

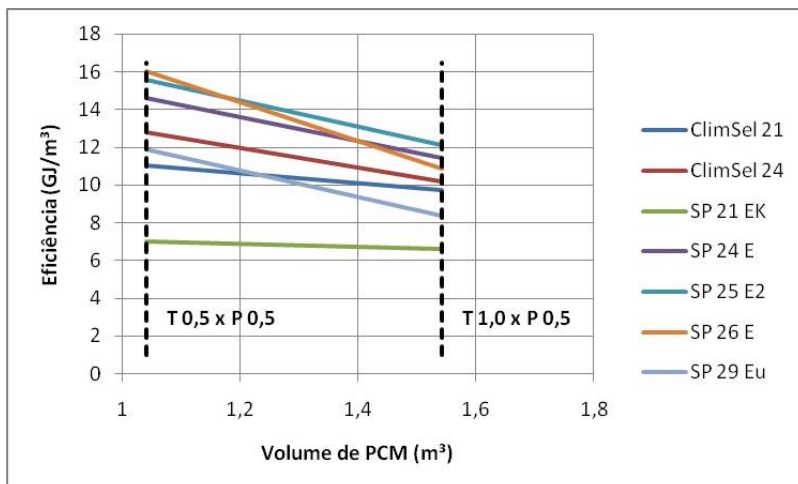


Figura 12: Eficiência x Volume para configurações compostas (P 0,5 x T 0,5 e P 0,5 x T 1,0).

As duas configurações que apresentaram a maior eficiência estão mostradas na Tabela 3, com seus respectivos custos de investimento e tempo aproximado de retorno. O custo desses PCMs é de aproximadamente R\$ 11,00/kg. Porém, este é o preço do PCM puro, devendo ser somado o valor das cápsulas nas quais ele é inserido e também o frete, visto que a empresa é localizada na Alemanha. O preço médio da tarifa de energia elétrica na cidade de Petrolina-PE é de R\$ 0,70/kwh,

porém esse valor sofre aumentos constantemente. Dessa forma, deve-se salientar que os resultados econômicos obtidos aqui são hipotéticos.

Tabela 3: Análise da viabilidade econômica das configurações com maior eficiência.

PCM	Espessura (cm)		Volume de PCM (m ³)	Economia Anual (R\$)	Investimento (R\$)	Tempo de Retorno (Anos)
	Telhado	Parede				
SP 24 E	0,5	0,0	0,5000	2117,58	7975,00	3,77
SP 26 E	0,5	0,5	1,0416	3243,85	16613,52	5,12

Apesar da configuração com o *SP 24 E* apresentar menor investimento e tempo de retorno, deve-se observar que, a longo prazo (a partir do oitavo ano), a configuração com o *SP 26 E* é mais vantajosa.

CONCLUSÃO

Em todas as simulações, os resultados obtidos demonstram que é viável, termodinamicamente, a aplicação de PCM's na edificação padrão localizada no clima semiárido. Porém, quanto à viabilidade econômica, devem ser realizados estudos mais direcionados com o objetivo de realizar cálculos mais precisos levando em conta as variáveis descartadas neste estudo, como o aumento na tarifa de energia elétrica, o valor das cápsulas e frete do material, entre outros fatores determinantes. Os resultados obtidos com o cálculo hipotético, contudo, indicam configurações interessantes economicamente, o que possibilita posteriores pesquisas e estudos experimentais.

APOIO

Os autores agradecem à agência de fomento PIBIC pela bolsa de iniciação científica do discente Juan dos Santos Ferreira.

REFERÊNCIAS

ENERGYPLUS. Engineering Reference. [S.l.]: [s.n.], 2016.

ENERGYPLUS. Weather Data by Location. Disponível em: <https://energyplus.net/weather-location/south_america_wmo_region_3/BRA//BRA_PE_Petrolina.819910_INMET>. Acesso em: 27/08/2017.

MELO, A. P.; WESTPHAL, F. S.; MATOS, M. Apostila do curso básico do Programa ENERGYPLUS. Laboratório de Eficiência Energética em Edificações - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MILAN, V. B. Desempenho Térmico: Análise De Uma Edificação Escolar Padrão Proinfância Instalada No Município De Camaquã. Tese (Graduação) - Escola De Engenharia Departamento De Engenharia Civil, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2015.

ORDENES, M; Pedrini, A et al. Metodologia Utilizada na Elaboração da Biblioteca de Materiais e Componentes Construtivos Brasileiros para Simulações no Visualdoe-3.1. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

SANTOS, A. C. N. Estudo da eficiência energética de um sistema de arrefecimento com materiais de mudança de fase. 2013. 103 p. Tese (Mestrado em Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal.

MONITORAMENTO DA EVASÃO NA EDUCAÇÃO COM BASE EM DADOS EDUCACIONAIS

Gustavo Marques de Souza Santos¹; Jorge Luis Cavalcanti Ramos¹; João Carlos Sedraz Silva¹;
Leonardo Cavalcante do Prado¹

Autor para correspondência: gutodisse@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Educação a Distância; Visualização de dados; Moodle

INTRODUÇÃO

A Internet vem permitindo a criação de ambientes virtuais de ensino e aprendizado, simulando, com eficiência e qualidade, o processo educacional em sua forma presencial. Mais importante, permite uma redução de custos cada vez maior de suas tecnologias e de instalação, para que populações desprovidas socialmente, ou em regimes de trabalhos inadequados (distantes ou em horários distintos aos ambientes escolares presenciais) realizem seus estudos, seja de natureza formal ou para aperfeiçoamento profissional.

Estando a UNIVASF inserida nesse cenário de ensino a distância e com intuito de dar suporte à professor, tutores e aos próprios alunos, no acompanhamento dos indicadores de interação e dos níveis de probabilidade de evasão definida a partir de um modelo preditivo, apresentamos o projeto de uma ferramenta computacional que possibilite gerar diversas visualizações dinâmicas desses indicadores.

OBJETIVOS DO TRABALHO

1. Realização da seleção, extração, transformação e limpeza da base de dados da plataforma de aprendizagem de ensino a distância (EAD) na UNIVASF;
2. Identificação de diversas formas de visualização de informações, definindo quais as mais adequadas para os dados extraídos e modelos gerados;
3. Desenvolvimento de um protótipo de alta fidelidade capaz de apresentar, de forma interativa, as diversas visualizações dos dados das interações e tendências a evasão dos alunos no EAD da UNIVASF.

MATERIAIS E MÉTODOS

A visualização de informações (Spence, 2001) é um ramo da computação gráfica e de interface com usuário. Esse ramo se preocupa com a apresentação de imagens digitais interativas para que os usuários possam melhor compreender os dados. O principal objetivo é o de transformar um dado bruto em uma representação visual favorável para que o ser humano consiga ter a melhor compreensão sobre o fato a ser observado (Nascimento & Ferreira 2005). A visualização de informações pode ser aplicada em diferentes áreas como, por exemplo, a visualização científica, a visualização estatística, a visualização geográfica, a visualização de processo e a visualização de *software*.

O grande volume de dados gerados pelas interações por alunos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) pode ser categorizado e analisado de modo a oferecer tanto para os professores quanto para os gestores dos cursos, informações relevantes acerca do comportamento e da participação dos alunos nos cursos *online*. Além disso, essa análise pode propiciar um importante instrumento de avaliação dos alunos nas atividades como fóruns de discussão, chats ou mesmo mensagens trocadas dentro do ambiente (Hammouda & Kamel, 2006).

Os dados gerados pelos alunos e instrutores em ambientes de *e-learning*, quando tratados e transformados em imagens, podem fornecer rápidas e importantes compreensões acerca do desempenho, da motivação e do nível de participação dos alunos no curso. Essas compreensões podem sugerir mudanças no curso, intervenções significativas na metodologia ou mesmo um contato individual com alunos desmotivados ou com baixa interação (Romero *et. al.*, 2008).

Inúmeras outras formas de visualização podem ser obtidas a partir dos dados de interação em fóruns, chats ou troca de mensagens dentro de um ambiente virtual, dependendo também das variáveis ou palavras-chaves escolhidas para a geração dos gráficos.

Metodologia

O ambiente virtual escolhido para estudo foi o Moodle, ambiente mais usado pelas IES integrantes do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). Com a plataforma escolhida, identificamos as variáveis, recursos de comunicação e interação, e relacionamos com as variáveis do sistema onde esses dados são registrados.

O ambiente virtual foi então alimentado com as interações (base de dados) dos alunos da Secretaria de Educação a Distância (SEAD/UNIVASF) que promove cursos de EAD.

O processo de extração de dados foi realizado por meio da geração de um *backup* das interações utilizando o *phpMyAdmin*, na própria SEAD. De posse dos dados, alimentamos o banco de dados MySQL do nosso ambiente Moodle. Essa etapa é feita por meio de importação de dados, disponibilizado pelo MySQL.

De posse das interações dos usuários, o módulo de geração dos modelos preditivos minera os dados e por meio de um novo banco de dados disponibiliza as informações. O acesso aos dados gerados pelo módulo é feita por meio de linguagem SQL, pouco acessível.

O módulo de visualização então realiza a leitura desse novo banco de dados, por meio da API SQL disponibilizada pelo próprio Moodle. As leituras são então transformadas em gráficos interativos.

Os gráficos interativos são gerados por meio de uma API própria do Moodle (*Moodle Chart*), responsável por gerir os gráficos dentro do ambiente virtual. A API do Moodle torna possível a visualização dos dados de diversas maneiras, de modo que não é necessário nenhuma ferramenta extra para manutenção dos gráficos.

Outro módulo de visualização foi desenvolvido utilizando os mesmos procedimentos, contudo a visualização de dados era realizada por meio do *framework Shiny*, o *Shiny* é um pacote do *software R* que torna mais fácil a construção de aplicações web interativas que utilizam mineração/estatística em seu core R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do projeto podem ser divididos em duas etapas. A primeira, quando houve a apropriação de conceitos e tecnologias pelo aluno e a segunda, quando houve a implementação da ferramenta de visualização em um protótipo funcional que funcionou em ambiente moodle de teste, similar ao que está em uso operacional na SEAD.

Resultados da primeira etapa

Inicialmente foi feita uma ambientação do problema, onde estudou-se a arquitetura da plataforma de ensino a distância (EAD) utilizada na universidade, bem como a base de dados disponível. O desenvolvimento foi feito por meio de entregas incrementais, realizadas em três estágios, conforme representado na Figura 1.

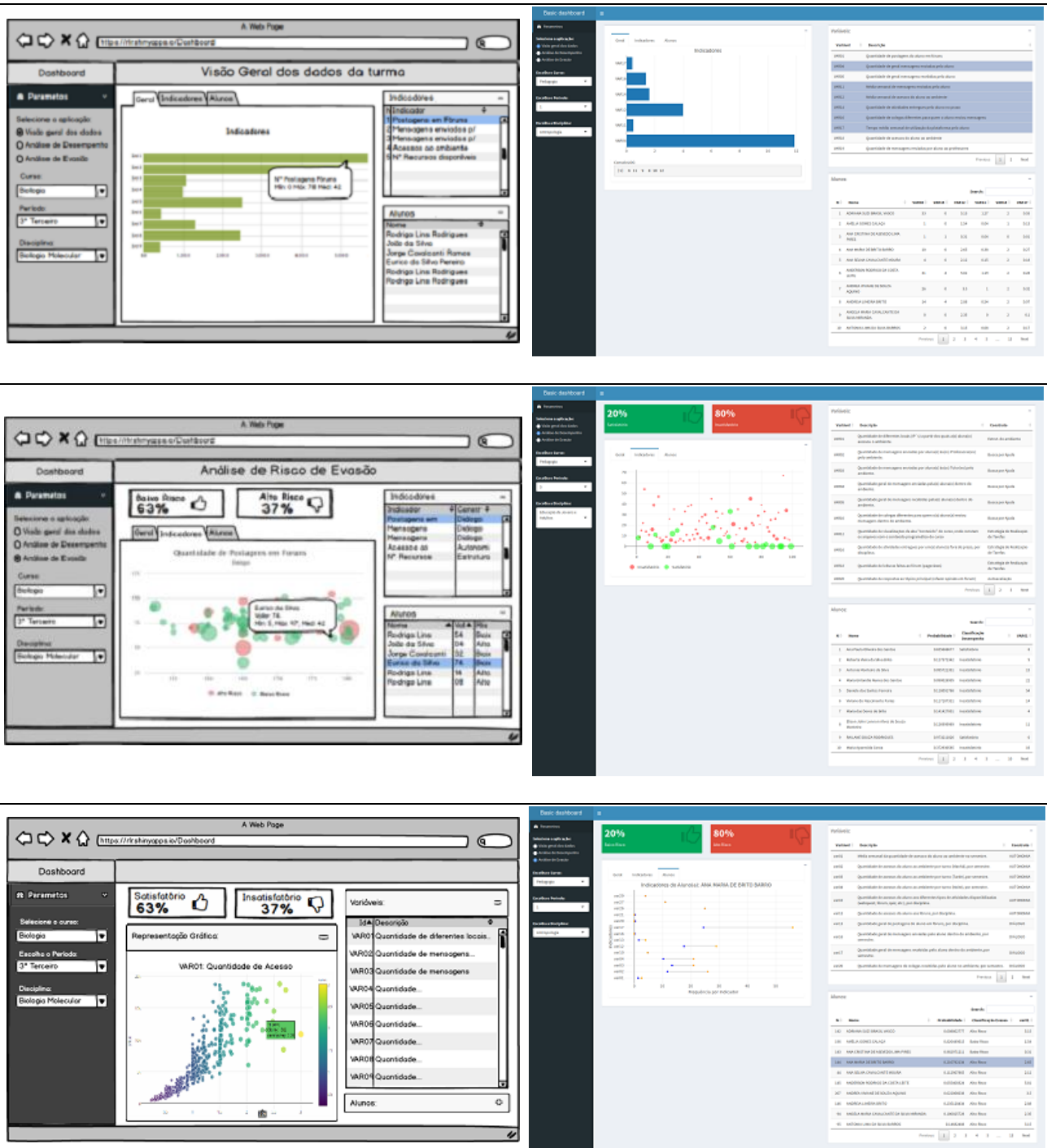


Figura 1: Representação em baixa e alta fidelidade dos estágios desenvolvidos durante a primeira etapa, elaborado pelos autores.

Resultados da segunda etapa

Com base nos estudos e resultados da primeira etapa, foi iniciado o desenvolvimento da ferramenta de visualização que funcionasse no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) similar ao em uso operacional na SEAD/UNIVASF.

Durante o levantamento de requisitos, decidiu-se desenvolver um componente (*plugin*) para a plataforma, pois dessa forma, o usuário (aluno ou professor), não precisaria sair do ambiente já habituado, para obter os gráficos e visualizações, evitando assim dificuldades adicionais ou mesmo baixa adesão à ferramenta. Assim, as tecnologias usadas nessa nova etapa foram diferentes das usadas na primeira etapa, a arquitetura utilizada pelo plugin está representando na Figura 2.

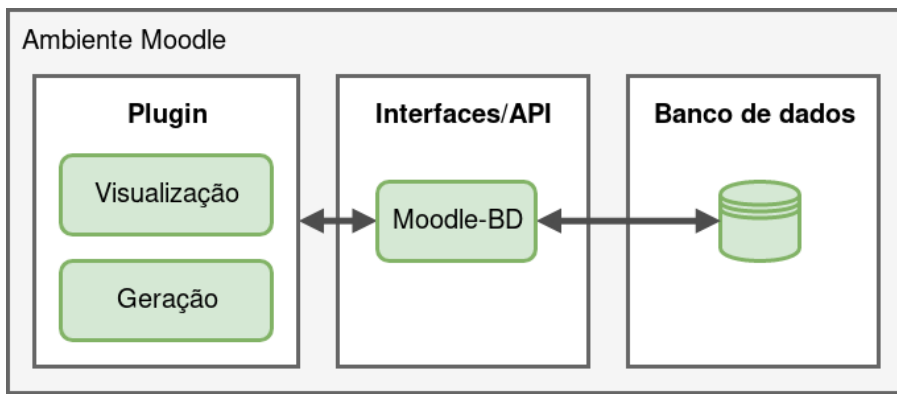


Figura 2: Arquitetura do plugin, elaborado pelos autores.

Ainda durante o levantamento de requisitos, foram definidos três atores e suas funções em relação ao protótipo/sistema, conforme representado na Figura 3. Esses atores são: professores, alunos matriculados na turma do professor e alunos não matriculados.

Com base nesses atores, foram definidos diagramas de atividade de cada ator, conforme representado na Figura 4.

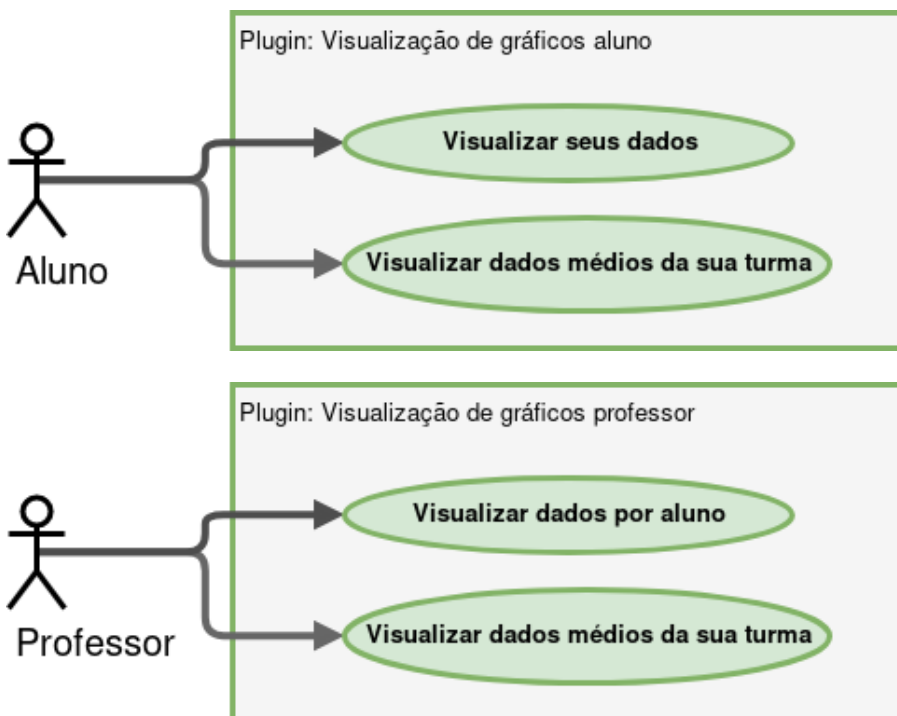


Figura 3: Diagrama de uso referente dos atores Aluno matriculado e Professor, elaborado pelos autores.

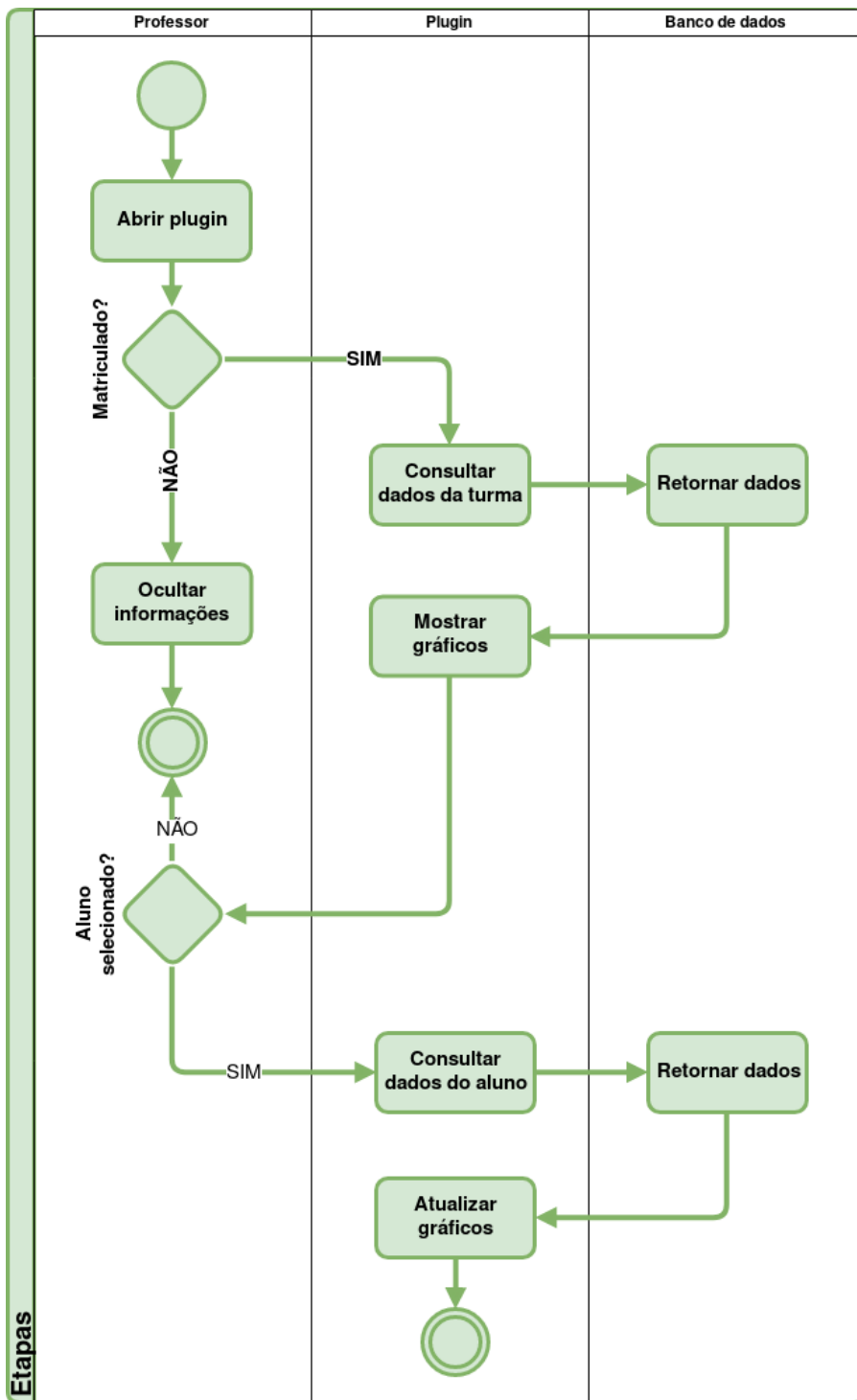


Figura 4: Diagrama de atividade do professor, elaborado pelos autores.

Para auxiliar a produção, testes do *plugin* e evitar risco às operações normais que acontecem no ambiente virtual da SEAD, um servidor Moodle, idêntico ao utilizado pela SEAD, foi configurado utilizando a máquina virtual do projeto. Esse servidor ficou disponível na rede interna do colegiado de computação (CECOMP) da universidade. Após a configuração, o servidor foi alimentado com o banco de dados extraído de alunos da própria instituição, por meio da Secretaria de Educação a Distância (SEAD). Os dados carregados no servidor são das interações dos alunos de dois cursos de graduação com a plataforma da SEAD. O protótipo desenvolvido e instalado na máquina virtual do projeto funciona de acordo com o diagrama em blocos da Figura 5.

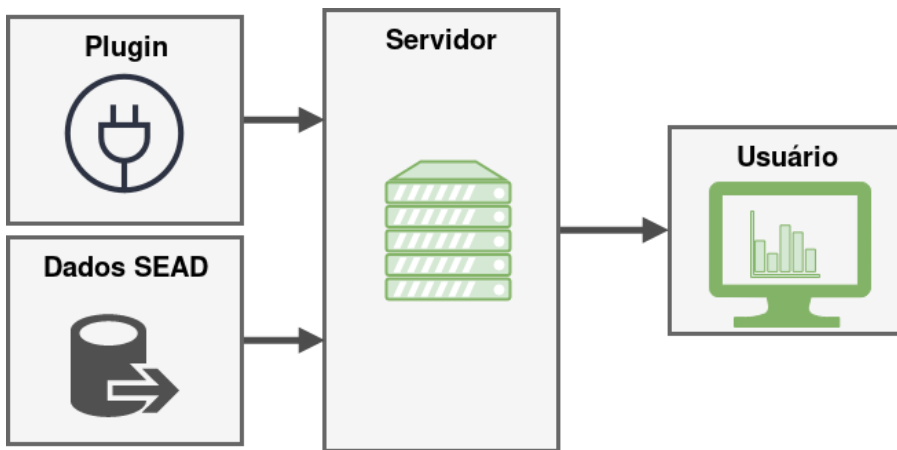


Figura 5 - Diagrama de blocos do funcionamento do plugin desenvolvido, elaborado pelos autores.

Dentro do ambiente Moodle, O acesso ao plugin se dá pelo menu lateral, já habitual na *interface*, facilitando sua localização e seleção pelo usuário. A Figura 6 destaca a opção que abre a ferramenta.



Figura 6 - Indicativo de acesso ao plugin no menu lateral do Moodle, elaborado pelos autores.

As figuras a seguir, exibem as visões do aluno e do professor, com a ferramenta sendo executada. Conforme definido no caso de uso, o aluno só tem a visão dos seus dados e da média da turma em cada indicador. O professor pode escolher um polo e em seguida um aluno, visualizando os dados daquele aluno e da média da turma.

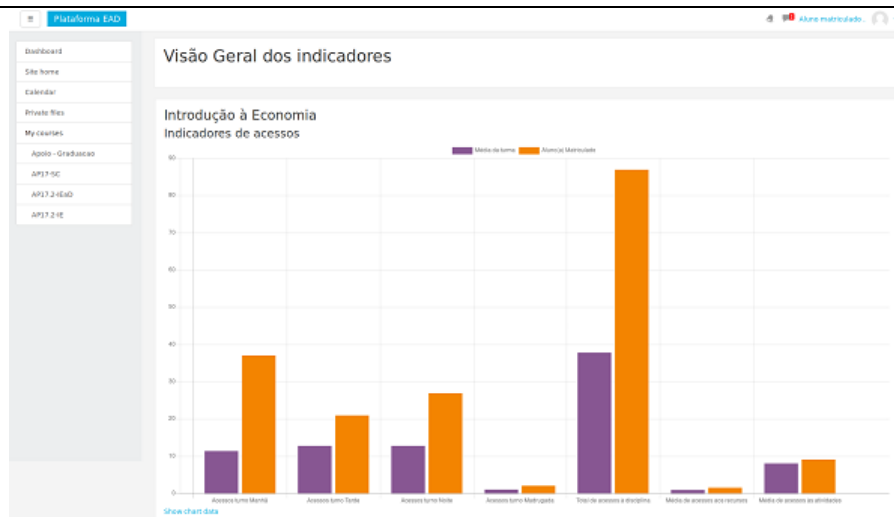


Figura 7 - Visão do aluno - Gráfico de indicadores do próprio e da média da turma, elaborado pelos autores.

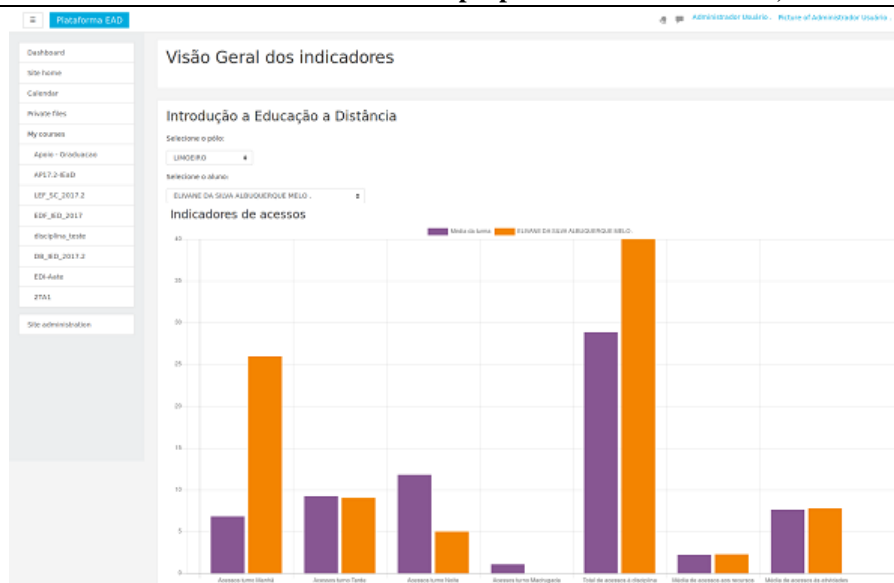


Figura 8 - Visão do professor - Gráfico de indicadores de um aluno selecionado e da média da turma, elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

O trabalho desenvolveu uma proposta de solução útil ao contexto de ambientes de aprendizagem a distância, fomentando o monitoramento de situações de alunos, acompanhamento e tomadas de decisão. Muito embora a finalidade de prever o risco de evasão de alunos não tenha sido plenamente implementada, a ferramenta desenvolvida já reúne condições técnicas de receber esse incremento tecnológico, em função de já dispor dos dados necessários para treinar e testar modelos preditivos de evasão, o que deverá ser feito em etapas futuras, já que todo o processo de coleta dos dados foi implementado, assim como a visualização gráfica de diversos indicadores dos alunos matriculados.

Acreditamos que o ensino a distância (EAD) na UNIVASF pode se beneficiar deste estudo, na medida em que o domínio das tecnologias associadas ao Moodle, representa novas possibilidades e oportunidades para desenvolvimento de ferramentas complementares ao ambiente virtual, que possam dar suporte às novas estratégias de ensino e aprendizagem *on-line*. Assim, professores, tutores, estudantes e gestores podem dispor de mais instrumentos analíticos para o incremento e o aperfeiçoamento da modalidade na UNIVASF.

APOIO

Gostaria de agradecer ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e à PRPPGI (Pró-reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação) pelo incentivo e apoio financeiro dado à pesquisa e a SEAD (Secretaria de Educação a Distância), pela disponibilização dos dados.

REFERÊNCIAS

BOLING, E.C., M. HOUGH, H. KRINSKY, H. SALEEM, M. STEVENS. Cutting the distance in distance education: Perspectives on what promotes positive, on-line learning experiences. *The Internet and Higher Education*,15(2), 118-126.(2012).

CLARK, R. C., & MAYER, R. E. *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. Pfeiffer. (2011).

DESAI, M., Hart, J., & Richards, T. E-learning: Paradigm shift in education. *Education*, 129 (2), (2009).

FREITAS, C. M. D. S. (2007). *Visualização de Informações e a Convergência de Técnicas de Computação Gráfica e Interação Humano-Computador*. Atualizações em Informática. Rio de Janeiro, PUC-Rio/SBC.

HAMMOUDA, K., & KAMEL, M. Data mining in e-learning. In Samuel Pierre (Ed.), *E-learning networked environments and architectures: A knowledge processing perspective*, Springer Book Series. (pp. 1 – 28), (2006).

NASCIMENTO, H. A., & Ferreira, C. B. *Visualização de Informações—uma abordagem prática*. In XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, XXIV JAI. UNISINOS, S. Leopoldo-RS, (2005).

ROMERO, C., VENTURA, S., & GARCÍA, E. Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51(1), 368-384, (2008).

SCHLOSSER, L. A., & SIMONSON, M. R. *Distance Education: Definition and Glossary of Terms*, (PB). (2009).

SHIH, T. K., HUNG, J. C., & JIN, Q. A survey of distance education challenges and technologies. *International journal of distance education technologies*, 11, 1-20, (2007).

SILVA, C. D. *Exploração de bases de dados de ambientes de Educação a Distância por meio de ferramentas de consulta apoiadas por Visualização de Informação (Tese de Doutorado)*. Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas. (2006).

SPENCE, R. *Information visualization*. Addison-Wesley. (2001).

VAL, R. B. (2010). *Visualização de dados aplicados em educação a distância no processo de avaliação ao aluno*. Dissertação de Mestrado Profissional (Cin-UFPE).

INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DO FLAVONOIDE CIRSILIOL EM ESPÉCIES DA FAMÍLIA LAMIACEAE.

Thiala Alves Feitosa¹; Ana Paula de Oliveira²; Lucas Gustavo Ferreira Cordeiro Viana¹; Livia Maria Oliveira Damasceno¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida¹
Autor para correspondência: thialalves@hotmail.com

¹Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Instituto Federal de Educação do Sertão Pernambucano, campus Floresta

PALAVRAS-CHAVE: Lamiaceae; LC-MS; Fitoquímica

INTRODUÇÃO

A palavra câncer faz referência a um conjunto de mais de 100 doenças que podem vir a acometer quase todos os organismos pluricelulares. Registros científicos mostram que foram encontradas lesões cancerosas em fósseis de dinossauros e em múmias do Antigo Egito. Cientificamente, o termo neoplasia é utilizado para designar principalmente a presença de tumores malignos que apresentam como principal característica o crescimento desordenado e infiltrante de suas células (SILVA et al., 2012; ALMEIDA et al., 2005).

Usualmente há três tipos de tratamentos que são adotados na terapia do câncer: ressecção cirúrgica, radioterapia e quimioterapia. Tais tratamentos são indicados de acordo com o estágio de desenvolvimento da doença. Em casos onde o estágio de metástase é observado, mesmo que no início, faz-se necessária a utilização de um tratamento sistêmico, promovido geralmente pelo uso de substâncias químicas chamadas de agentes quimioterápicos (SILVA et al., 2012; ALMEIDA et al., 2005).

O objetivo primário da quimioterapia é destruir as células neoplásicas, preservando as normais, porém a maioria dos agentes quimioterápicos atua de forma não específica, lesando tanto células malignas quanto normais, particularmente as células de rápido crescimento como as gastrointestinais, capilares e as do sistema imunológico. O que explica a maior parte dos efeitos colaterais da quimioterapia: náuseas, perda de cabelo e suscetibilidade maior às infecções (ALMEIDA et al., 2005).

Infelizmente, muitos tumores apresentam resistência aos tratamentos até então existentes ou ainda, os efeitos colaterais observados debilitam ainda mais a saúde do paciente. Neste sentido, é que se faz necessária a busca por formas de tratamentos que promovam a erradicação da doença sem a debilitação do paciente (COSTA-LOTUFO et al., 2010).

Embora nenhum medicamento ou tratamento definitivo tenha sido encontrado, grandes avanços acerca da compreensão da doença e na descoberta de novos agentes quimioterápicos têm sido alcançados (SILVA et al., 2012). Neste contexto de novas alternativas, os produtos naturais oferecem uma grande oportunidade de avaliação de novas classes de agentes terapêuticos no tratamento do câncer. Em 1950, o Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos (NCI), reconheceu o potencial dos produtos naturais usados como agentes anticâncer e, desde então, muitos estudos têm contribuído para a descoberta de novos agentes anticâncer de ocorrência natural (FERREIRA et al., 2011).

Dentre estas fontes de produtos naturais encontra-se a espécie *Leonotis nepetifolia*, um arbusto de origem africana pertencente à família Lamiaceae e de distribuição pancontinental (CRUZ et al., 2011). No Brasil, esta espécie é popularmente conhecida como cordão-de-São Francisco e cordão

de frade com uso na medicina popular para o tratamento da tosse, febre, dores de estômago, infecções de pele, reumatismo, dismenorrea, disfunção renal (LI et al., 2012; UDAYA et al., 2013).

Estudos fitoquímicos realizados com a fração acetato de etila das folhas de *L. nepetifolia*, permitiram o isolamento do composto majoritário da fração, um flavonoide, cuja atividade citotóxica foi investigada. Tal flavonoide, identificado como 3',4',5-trihidroxi-6,7-dimetoxiflavona (cirsiolol) e de presença relatada em outras espécies da família Lamiaceae, exibiu atividade citotóxica considerada moderada frente a três linhagens tumorais SF295, OVCAR8 e HL60 o que o torna um potencial agente citotóxico. Porém o grande diferencial deste composto é a sua seletividade por células tumorais, tendo em vista que células não tumorais não foram afetadas (RIBEIRO et al., 2012).

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Investigar, por meio de técnicas analíticas, a presença do flavonoide cirsiolol em extratos etanólicos brutos de espécies vegetais pertencentes a família Lamiaceae;
- Obter extratos etanólicos brutos de espécies vegetais pertencentes à família Lamiaceae, utilizadas como condimentos alimentares e chás, e coletadas nos municípios de Petrolina-BA e/ou Juazeiro-BA;
- Submeter os extratos etanólicos brutos e padrão do flavonoide de interesse à cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas (LC-MS).

MATERIAIS E MÉTODOS

Seleção das espécies e preparação dos extratos etanólicos brutos

Foram selecionadas espécies da família Lamiaceae catalogadas pelo Herbário Vale do São Francisco (HVASF), nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, além de espécies da família, comumente comercializadas como condimentos. Após a seleção, os materiais vegetais foram adquiridos em mercados e feiras e os demais materiais foram coletados em hortos dos municípios citados anteriormente e comparados com as exsiccatas depositadas no HVASF para confirmação da autenticidade.

Em seguida, os materiais vegetais foram secos em estufa de ar circulante a 40 °C até estabilização da massa, pulverizados, tamizados e extraídos com etanol 95% em aparelho de ultrassom em ciclos de 30 min, até o esgotamento. Em seguida, as soluções extrativas foram rotavaporadas sob pressão reduzida, para eliminação do solvente e obtenção dos extratos etanólicos brutos.

Análise por cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas

Os extratos etanólicos brutos obtidos e o padrão do flavonoide cirsiolol foram submetidos à corridas em aparelho de cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas (LC-MS) para a análise qualitativa. Os extratos selecionados foram submetidos individualmente a análise por LC-ESI-IT utilizando uma coluna octadecilsilano (250 x 4,6 mm, 5 µm, Luna[®] C18, Phenomenex[®]), como fase estacionária, e fase móvel composta de 2 solventes: solvente A 0,1% de ácido fórmico em água ultrapura e solvente B 0,1% de ácido fórmico em acetonitrila (grau CLAE) com fluxo de 1,0 mL/min, em gradiente. As análises foram monitoradas nos comprimentos de onda de 190 a 400 nm e os espectros foram registrados de 50 a 1000 m/z. O padrão foi injetado para que em seguida fosse investigada a presença do cirsiolol nos extratos, por meio da comparação dos tempos de retenção e fragmentos obtidos nos modos de ionização positivo e negativo.

As análises realizadas utilizaram um aparelho de cromatografia líquida LC-20 Shimadzu[®] equipado com um sistema quaternário de bombas modelo LC - 20ADVP, degaseificador modelo DGU - 20A, detector PDA modelo SPD - 20AVP, forno modelo CTO - 20ASVP, injetor automático modelo SIL - 20ADVP e controlador modelo SCL - 20AVP. Acoplado a um espectrômetro de massas ESI-IT da Bruker Daltonics, equipado com uma fonte de ionização por electrospray operando no modo de

analisador e por captura de íons positivos com trap para dividir o eluente do CLAE e uma taxa de fluxo de 0,2 mL/ min foi introduzido na fonte. Os parâmetros utilizados do espectrômetro de massa foram: tensão capilar, 3,5 kV; temperatura de dessolvatação de 320°C; fluxo de gás de 10 L/min; pressão de 60 PSI, utilizando nitrogênio como gás de secagem e nebulização.

Todos os procedimentos de acesso ao patrimônio genético e conhecimentos tradicional associado foram realizados e o projeto foi registrado no SisGen (Cadastro: ACE2086).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seleção das espécies e preparação dos extratos etanólicos brutos

As espécies selecionadas da família Lamiaceae foram: *Mentha spicata*, *Melissa officinalis*, *Hyphenia Salzmanni*, *Thymus vulgaris*, *Raphiodon echinus*, *Rosmarinus officinalis*, *Origanum vulgare*, *Ocimum basilium*, *Plectranthus amboinicus*, *Ocimum minimum* e *Leonotis nepetifolia*. Estas foram selecionadas de acordo com a disponibilidade para coleta e compra, na região em que o estudo foi realizado.

Após os materiais serem secos em estufa de ar circulante, estes foram pulverizados e colocados em erlenmeyers com etanol 95%, sendo então colocados no aparelho de ultrassom até o esgotamento. Em seguida, foi feita uma filtração do material e as soluções extrativas foram concentradas em aparelho rotaevaporador, obtendo-se os extratos etanólicos brutos (EEB) numa concentração de 1 mg/mL. Esse processo é representado no fluxograma abaixo (Figura 1) e o processo foi feito de forma padronizada para todas as espécies estudadas.

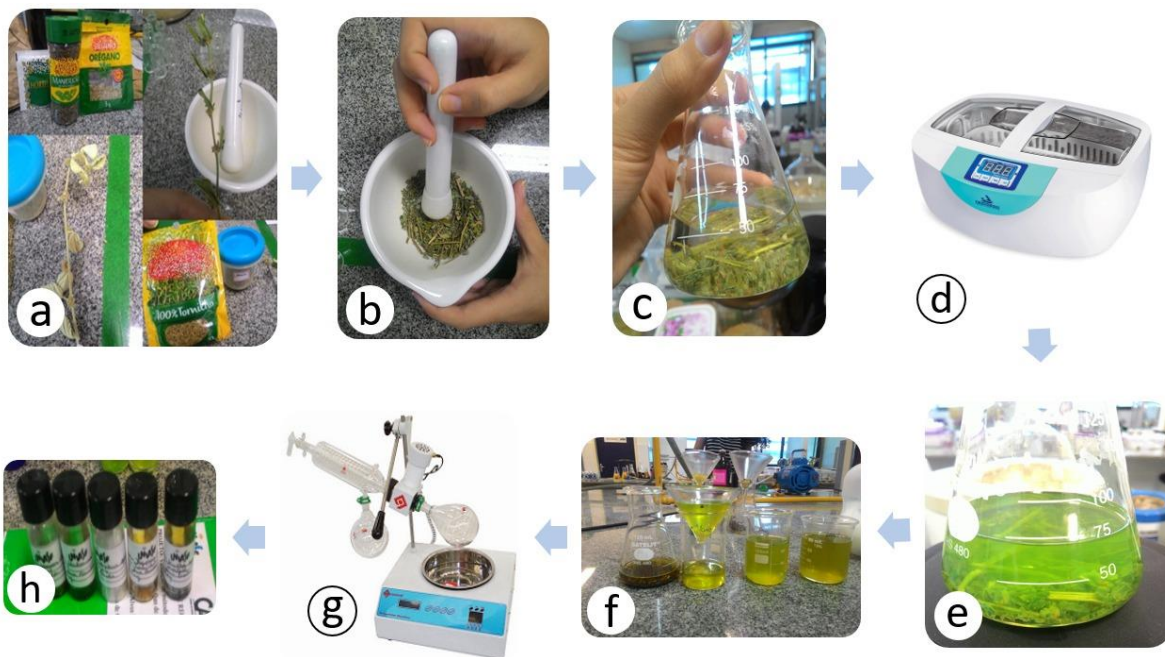


Figura 1 - Fluxograma da preparação dos extratos etanólicos brutos

Fonte: autoria própria (figura 1: a, b, c, e, f, h); <https://www.fisiofernandes.com.br/cuba-de-ultrassom-cristofoli/p> (figura 1: d); https://farm9.static.flickr.com/8025/7402358258_8273048979_m.jpg (figura 1: g).

Análise por cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas

Os dados referentes às corridas cromatográficas, por meio da cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas, do padrão e dos extratos analisados, e ainda o perfil cromatográfico do padrão cirsiliol nos modos positivo e negativo, encontram-se sumarizados nas Tabelas 1 e 2.

O cromatograma analisado do padrão, no modo negativo e positivo, registrou a presença de um composto de massa monoisotópica de 331,05 u.m.a para o modo positivo e 329,05 u.m.a para o modo negativo correspondentes aos picos do íon molecular, $[M+H]^+$ para o modo positivo e $[M-H]^-$ para o modo negativo, com tempo de retenção de 42,8 min. Através de estudos realizados por Oliveira (2015) com o flavonoide Cirsiliol sob a mesma técnica de LS-MS, foi possível comparar as massas nos modos positivo e negativo, e com isso corroborar que o padrão analisado era o flavonoide de estudo. Oliveira (2015) encontrou os seguintes dados para a análise do cirsiliol após a corrida: 331 $[M+H]^+$ para o modo positivo e 329 $[M-H]^-$ para o modo negativo, além de apresentar semelhante tempo de retenção. Portanto, diante dos dados obtidos na Tabela 1, foi possível comparar os dados e posteriormente identificar o flavonoide nos extratos obtidos de espécies da família Lamiaceae que foram submetidos à análise.

Além disso, foi realizada uma estimativa percentual através da mesma técnica, com auxílio do software Data Analysis[®], sendo utilizado os cromatogramas com seus respectivos picos e áreas para essa etapa, com o intuito de fazer a posterior comparação do teor do flavonoide e com isso ser possível inferir qual espécie possui maior produção do composto de interesse, o Cirsiliol. Para a comparação entre as espécies, foi analisado primeiro o padrão, observando-se o tempo de retenção e as fragmentações no modo positivo e negativo e em seguida foi feita a comparação dos parâmetros supracitados, para que fosse possível realizar a estimativa percentual, estando estes dados então apresentados na Tabela 2.

Tabela 1- Análise por LC-ESI-IT do flavonoide cirsiliol

Tempo de retenção (minutos)	$[M-H]^-$	Fragmento	$[M+H]^+$	Fragmento
42,8	329,05	313,96	331,05	186,16

Fonte: autoria própria.

Tabela 2 - Análise por LC-ESI-IT de espécies selecionadas da família Lamiaceae.

Espécie	TR (min)	$[M-H]^-$	Fragmento	$[M+H]^+$	Fragmento	Estimativa percentual (%)
<i>Mentha spicata</i>	42,7	329,00	313,95	331,05	186,18	0,93
<i>Melissa officinalis</i>	43,0	329,06	313,96	331,00	186,00	6,19
<i>Hypenia Salzmannii</i>	42,9	329,08	313,97	331,09	186,14	3,85
<i>Thymus vulgaris</i>	42,8	329,08	313,98	331,08	186,18	1,17
<i>Raphiodon echinus</i>	42,3	328,99	313,91	ND	ND	2,84
<i>Rosmarinus officinalis</i>	41,7	329,16	313,99	330,97	186,14	2,87
<i>Origanum vulgare</i>	41,9	329,10	313,96	331,12	186,18	6,88
<i>Ocimum basilium</i>	42,8	329,06	313,98	331,07	186,21	3,36
<i>Plectranthus amboinicus</i>	42,9	329,04	313,97	331,07	186,19	15,24
<i>Ocimum minimum</i>	42,3	329,04	314,01	331,09	186,14	2,16
<i>Leonotis nepetifolia</i>	43,0	328,97	313,98	ND	ND	9,45

Legenda: TR = Tempo de retenção. ND = Não detectado.

Fonte: autoria própria.

Observou-se na análise dos extratos que as fragmentações eram características do flavonoide em estudo, mas foi visto que algumas espécies apresentaram uma pequena diferença do tempo de retenção do Cirsiliol, possivelmente porque as matrizes vegetais utilizadas para o preparo dos extratos eram diferentes. Não obstante, com os dados apresentados e após a comparação realizada, foi possível inferir que a espécie que expressou o maior teor de cirsiliol foi a *Plectranthus amboinicus*, seguida da *Leonotis nepetifolia* e da *Origanum vulgare*. Com isso, é possível observar a presença do flavonoide em diversas espécies da família, com uma expressão significativa na maioria delas.

CONCLUSÃO

Com o estudo realizado foi possível identificar a fonte mais rentável para extração do flavonoide cirsiol, que foi a espécie *Plectranthus amboinicus*, sendo essa informação de aplicabilidade muito relevante, tendo em vista a sua importância quanto ao potencial bioativo do composto. Além disso, foi possível identificar a presença desse flavonoide e fazer a respectiva estimativa percentual de sua expressão, em todos os extratos analisados. Com isso, o objetivo de preparar os extratos e realizar a investigação qualitativa do flavonoide cirsiol, por meio da técnica de LC-MS em espécies da família Lamiaceae, foi atingido com êxito. Com esses resultados, também foi possível fornecer subsídios para estudos posteriores, inclusive para estudos fitoquímicos que tinham como objetivo o isolamento do cirsiol em uma fonte que possua maior teor do flavonoide. Por fim, o presente projeto contribuiu para o desenvolvimento técnico, crítico e científico da discente, além de fornecer material para publicação da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, V. L.; LEITAO, A.; REINA, L. C.B.; MONTANARI, C. A.; DONNICI, C. L. LOPES, M. T. Câncer e agentes antineoplásicos ciclo-celular específicos e ciclo-celular não Específicos que interagem com o DNA: uma introdução. *Química nova*. v.28, n. 1, p.118-129, 2005.
- COSTA-LOTUFO, L. V.; MONTENEGRO. R. C.; ALVES. A.P.N.N.; MADEIRA, S.V.F.; PESSOA, C.; MORAES, M.O. A contribuição dos Produtos naturais como fonte de novos fármacos anticâncer: Estudos no Laboratório Nacional de Oncologia Experimental da Universidade Federal do Ceará. *Revista Virtual de Química*. v. 2, n. 1, p.47-58, 2010.
- CRUZ, V.B.; TRESVENZOL, L. M. F.; FERREIRA, H.D.; PAULA, J.R.; PAULINO, N. *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. (Cordão-de-Frade): biologia e uso tradicional. *Revista de Pesquisa e Inovação Farmacêutica*. v. 3, n. 1, p.15-28, 2011.
- FERREIRA, P.M.P.; FARIAS, D.F.; VIANA, M.P.; SOUZA, T.M.; VASCONCELOS, I.M.; SOARES, B.M.; PESSOA, C.; COSTA-LOTUFO, L.V.; MORAES, M.O.; CARVALHO, A.F.U. *Study of the proliferative potential of seed extracts from Northeastern Brazilian plants*. Anais da Academia Brasileira de Ciências. v. 83, n. 3, p.1045-1058, 2011.
- LI, J.; FRONCZEK, F.R.; FERREIRA, D.; BURANDT-Jr, C. L.; SETOLA, V.; ROTH, B.L.; ZJAWIONY, J.K. Bis-spirolabdane diterpenoids from *Leonotis nepetaefolia*. *Journal of Natural Products*. v. 75, p. 728-734, 2012.
- LOFTSSON, T.; HREINSDÓTTIR. M. M. Evaluation of cyclodextrin solubilization of drugs. *International journal of pharmaceutics*. v. 302, p. 18-28, 2005.
- OLIVEIRA, Ana Paula. Estudo fitoquímico e atividade biológica de *Leonotis nepetifolia* L. Br cultivada e selvagem: um estudo comparativo. 2015. 206f: Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Semiárido) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina Centro, Petrolina, 2015.
- Ribeiro, S.S.; Jesus, A.M.; Anjos, C.S.; Silva, T.B.; Santos, A.D.C.; Jesus, J.R.; Andrade, M.S.; Sampaio, T.S.; Gomes, W.F.; Alves, P.B.; Carvalho, A.A.;Pessoa, C.; Moraes,M.O.; Pinheiro, M.L.B.; Prata, A.P.N.; Blank, A.F.; Silva-Mann, R.; Moraes, V.R.S.; Costa, E.C.; Nogueira, P.C.L.; Bezerra, D.P. Evaluation of the cytotoxic activity of some Brazilian medicinal plants. *Planta Med*. v. 78, p.1601-1606, 2012.
- SILVA, L. L.; DONNICI, C. L.; LOPES, J. C. D.; GOULART, M. O. F.; ABREU, F. C.; PAULA, F. S.; BRAVO, C. E. S.; SANTORO, M. M.; DENADAI, A. M. L.; SANTOS, A. M. C.; MONTANARI, C. A. Investigação eletroquímica e calorimétrica da interação de novos agentes antitumorais biscatiônicos com DNA. *Química nova*. v. 35, n. 7, p. 1318-1324, 2012.

UDAYA P. N. K.; BHUVANESWARI, S.; BALAMURUGAN, A.; VAISHNAVI, S.; SUGUNAN, S.; MEENA, S.; CHANDRAN, M.; BADU, H. S. Studies on antibacterial, antioxidant, larvicidal, pesticidal activities and phytochemistry of *Leonotis nepetifolia* (Linn) R.Br. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. v. 4, n. 2, p.303-309, 2013.

AMBIÊNCIA E DISPERSÃO DE FUNGOS EM UM PACKING HOUSE DE UVAS DE PEQUENO PORTE NO VALE DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

Poliana Moreira lopes¹; Cristiane Dacanal²; Neiton Silva Machado³
Autor para correspondência: polianamoreirapoli@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Engenharia Agrônômica, Petrolina - PE; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Engenharia Agrônômica, Petrolina - PE; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Engenharia Agrônômica, Petrolina - PE

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade do ar interior; Microorganismos; Ambiência

INTRODUÇÃO

O Vale do Submédio São Francisco, localizado no Nordeste brasileiro, tem se destacado mundialmente na produção da fruticultura, fornecendo para o mercado nacional e internacional principalmente uva *in natura*. Dados da FAO (FAOSTAT, 2013) e do IBGE (2013) mostram que o Brasil é o 12º produtor mundial de uva (1,5 milhão de toneladas em 2011, sendo 278 mil toneladas produzidas no Vale do Submédio São Francisco), com uma taxa de crescimento de 3,4% a.a. (apud GONÇALVES et al., 2015).

As fazendas, localizadas no Pólo Juazeiro e Petrolina, possuem em sua grande maioria unidades de beneficiamento, denominadas *Packing houses*, no qual são locais onde os frutos são recebidos, selecionados, limpos, tratados, embalados e em seguida armazenados em câmaras frias e transportados ao mercado consumidor (GONÇALVES et al., 2015).

As *packing houses* são caracterizadas por galpões com vãos amplos, construídos em estrutura metálica ou em concreto, vedados em alvenaria e com coberturas leves (telhas de fibrocimento ou metálica). Os materiais de vedação, especialmente paredes externas e cobertura, são altamente responsáveis pelo ganho térmico no interior, por apresentarem alto coeficiente calorífico, incrementando a carga térmica da edificação no período diurno. Os sistemas de condicionamento de ar e as câmaras frias de armazenamento geralmente se restringem aos grandes produtores, que abastecem o mercado externo, por requererem alto custo de implantação e de manutenção. A grande maioria das *packing houses* desta região são galpões simples, sem sistemas de refrigeração (DACANAL et al., 2014).

O ambiente térmico no interior das *packing houses* afeta tanto a qualidade dos frutos, na etapa pós-colheita, quanto a produtividade do trabalhador, que pode diminuir em condições de desconforto térmico (DACANAL et al., 2014).

Sabe-se que há uma série de poluentes - dentre eles, monóxido de carbono, dióxido de carbono, amônia, óxido de enxofre e nitrogênio - que são produzidos dentro das instalações por materiais de construção baseados em solventes orgânicos, por materiais de limpeza, mofo, bolor, metabolismo humano e pelas próprias atividades do homem. Tais poluentes comprometem a saúde e o rendimento do trabalho dos usuários (CARMO & PRADO, 1999).

Segundo a ANVISA (2003) os fatores que afetam a qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente são: contaminantes biológicos, químico e físicos do ar. Onde um ambiente aceitável deve ser livre de contaminantes em concentrações potencialmente perigosas à saúde dos ocupantes ou que apresentem um mínimo de 80% dos ocupantes destes ambientes sem queixas ou sintomatologia de desconforto.

Para ambientes condicionados artificialmente, existem duas referências: a Instalações centrais de ar-condicionado para conforto - Parâmetros básicos de projeto NBR 6401 (ABNT, 1980) e a Orientação Técnica sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior (ANVISA, 2003). Em ambos os casos, os intervalos recomendados para temperatura de bulbo seco (TBS) e umidade relativa do ar (UR) são: TBS = 23 - 26°C e UR = 40 - 65%; TBS_{max} = 26,5 - 27 °C e UR_{max} = 65%; TBS_{max} = 28 °C e UR = 70% (para áreas de acesso). Considerando a velocidade do ar a 1,5m (va.1,5m) de 0,025 a 0,25 m/s (apud VASCONCELOS, 2015).

Nesses ambientes climatizados há um valor limite recomendável que separa as condições de ausência e de presença do risco de agressão à saúde humana. Onde o Valor Máximo Recomendável - VMR, para contaminação microbiológica deve ser ≤ 750 ufc/m³ de fungos, para a relação I/E $\leq 1,5$, onde I é a quantidade de fungos no ambiente interior e E é a quantidade de fungos no ambiente exterior, sendo inaceitável a presença de fungos patogênicos e toxigênicos. Os Valores Máximos Recomendáveis para contaminação química são: 2.1 - ≤ 1000 ppm de dióxido de carbono - (CO₂) , como indicador de renovação de ar externo, recomendado para conforto e bem-estar (ANVISA, 2003).

Nas packing houses os parâmetros microbiológicos ocupam lugar de destaque, pelo fato de que as mais importantes perdas em pós-colheita são causadas, por micro-organismos, como fungos, bactérias e, em menor proporção, por vírus favorecidos por danos físicos e fisiológicos. Os fungos se destacam como importantes agentes de doenças e são responsáveis por 80 a 90% do total das perdas pós-colheita causadas por agentes microbianos (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

Especialmente nas frutas e em seus produtos como polpas de frutas, os fungos são responsáveis por causar mudanças indesejáveis, tanto na composição química quanto na estrutura e aparência, que podem levar ao seu descarte, e ocasionar perda econômica (SILVA, 2008). Em alguns casos, a contaminação de alimentos por fungos pode se tornar um problema de saúde pública, pois alguns gêneros são produtores de toxinas e micotoxinas oriundas de seu metabolismo secundário (SOUZA, 2013).

As doenças na pós-colheita de uva provem de infecções quiescentes ou adquiridas. O processo infeccioso nas infecções quiescentes, geralmente, inicia-se na fase de pré-colheita, quando os frutos ainda se encontram ligados às plantas. Porém, a partir do momento que são colhidos, estes sofrem alterações fisiológicas, tornando-se em geral, mais susceptíveis ao ataque de patógenos, que normalmente encontram-se em estado de quiescência (CAVALCANTI *et al.*, 2005).

Frequentemente, as infecções quiescentes são causadas por fungos do gênero: *Alternaria*, *Colletotrichum*, *Lasiodiplodia* e *Botrytis*. No caso de infecções adquiridas, que ocorrem por ferimentos após a colheita, destacam-se os fungos *Penicillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Rhizopus* e outros, que manifestam rapidamente sintomas de podridões (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

Dessa forma, a caracterização dos fungos é um fator importante para avaliar se os locais de produção possuem microbiota fúngica equilibrada para evitar possíveis contaminações. A higiene das instalações e o monitoramento microbiológico do ar ambiente asseguram boas condições sanitárias para evitar a ocorrência de contaminações nos produtos produzidos (CORRÊA, 1998).

Portanto, o objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade do ar interior de um packing house de uvas de pequeno porte, por meio de parâmetros micrometeorológicos (umidade relativa do ar, taxas de renovação de ar, velocidade dos ventos, índice de conforto térmico), da concentração de CO₂, e da quantificação de gêneros de fungos presentes nos setores da produção.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Realizar uma campanha de monitoramento para a coleta de dados microclimáticos (temperatura do ar, umidade relativa do ar, temperatura de globo negro, velocidade do ar), e de concentração de CO₂ em um packing house de uvas de mesa;
- Identificar e quantificar (%) os principais gêneros de fungos presentes nos setores da produção do packing house avaliado;
- Identificar os possíveis focos de contaminação e relacionar às características físicas do ambiente;
- Verificar se há dependência entre a quantidade e diversidade de fungos e os parâmetros micrometeorológicos e concentração de CO₂;
- Analisar os dados de IAQ obtidos frente às recomendações da ANVISA e da FAO;
- Tecer recomendações para adequação do projeto do packing house, visando a manutenção da qualidade do ar interior.

MATERIAIS E MÉTODOS

A qualidade de ar interior (IAQ) de edificações envolve as condições de salubridade e conforto térmico de trabalhadores. Em packing houses, envolve ainda a concentração de gases que influenciam no amadurecimento dos frutos, presença de microorganismos que podem desencadear em doenças na Pós-colheita, ventilação mínima e manutenção de determinada umidade relativa do ar.

A ventilação dos ambientes, direção do fluxo de ar, mecanismos de higienização e presença de possíveis focos de contaminação, são fatores do ambiente que necessitam ser avaliados. Assim, este plano de trabalho contemplou as seguintes etapas:

1- Análise de projetos de packing house de uvas e seleção da instalação a ser avaliada.

Foram realizadas visitas a 3 packing houses de uvas - Expofrut (Casa Nova-BA); Frutos do Sol (Petrolina-PE); e Frutas Shumabukuro. Optou-se pela avaliação desta última, por ser a mais próxima do Campus de Ciências Agrárias da UNIVASF.

Esta instalação contempla um pátio de recepção dos frutos recém-colhidos, um setor de seleção em embalagem, caixaria, e setor de expedição, além de ambiente para higienização prévia dos funcionários antes de adentrarem o packing e de sanitários.

A fazenda Frutas Shumabukuro produz cerca de onze variedades de uvas finas de mesa, para exportação. As frutas, após embaladas, são conduzidas para outra empresa, passando por refrigeração em túnel de vento antes de serem armazenadas em câmara fria.

2 - Campanha de coleta de dados de microclima e de dispersão fúngica no ambiente aéreo

A campanha foi realizada no período de verão, durante o período de safra de uvas, obtendo-se dados em pontos amostrais distribuídos nos setores da produção (2 pontos na Recepção, 9 pontos na Seleção e Embalagem, 2 pontos na Caixaria e 2 pontos na Expedição), com 3 repetições / ponto.

Para a aquisição de dados micrometeorológicos, foi utilizado um aquisitor de dados Testo 480 com sensor de CO₂, temperatura do ar, umidade relativa do ar e anemômetro de esfera quente. Os registradores foram posicionados na altura de trabalho, ou seja, na altura em que os frutos estiverem sendo manipulados ou armazenados.

Nos mesmos pontos amostrais, foram colocadas placas de Petri com meio de cultura Batata Dextrose Agar (BDA), para análise da ocorrência de fungos no ambiente aéreo. As placas foram previamente higienizadas, identificadas e esterilizadas no laboratório e em seguida transportadas até os galpões onde foram expostas ao ar durante **15 minutos** em cada ponto. Após a exposição, as

placas foram lacradas e transportadas de volta ao Laboratório de Fisiologia Vegetal da UNIVASF, e incubadas por três dias em câmara de crescimento com temperatura e umidade relativa controladas. A identificação do gênero dos fungos foi feita por meio da sua morfologia com a elaboração de lâminas e análise destas no microscópio. A contagem das colônias foi efetuada diretamente nas placas após incubação. Nesta etapa houve a colaboração da infraestrutura do Laboratório de Fisiologia Vegetal da UNIVASF, do Prof. colaborador Neiton S. Machado e da pesquisadora da EMBRAPA Semiárido Angélica Guimarães.

3 - Análise de dados

Após a contagem do número de colônias / gênero fúngico / ambiente, calculou-se a frequência relativa dos gêneros por setor do packing, bem como a porcentagem de ocorrência entre os setores. Foi realizado o Teste de Tukey, a 5% de probabilidade, a fim de se comparar a ocorrência de fungos e os microclima dos ambientes. Também foi testada a correlação parâmetros bióticos (número de colônias) e abióticos (variáveis ambientais), obtendo-se o coeficiente de determinação R^2 a partir da regressão linear.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os gêneros contabilizados a partir do 3º dia de incubação no ambiente interno do packing house de uvas foram: *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. (FIGURA 1 - A, B, C, D e E) respectivamente. Observa-se, de forma geral, que em todos os setores do packing house, ocorreram os mesmos gêneros fúngicos (Tabela 1). Tais fungos como *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. são frequentemente associados às podridões pós-colheita de uvas provenientes do Submédio do Vale do São Francisco (CASTRO et al., 1999). Esses patógenos ocasionam perdas na pós-colheita e a frequência de ocorrência pode sinalizar restrições à comercialização da uva, principalmente no âmbito das exportações, em razão do alto rigor requerido quanto a qualidade da uva, principalmente a de mesa.

Figura 1 - Imagens de fitopatógenos identificados no ambiente interno de um packing house de uvas produzidas na região do Submédio São Francisco. A) *Alternaria* sp. B) *Aspergillus* sp. C) *Cladosporium* sp. D) *Penicillium* sp. E) *Rhizopus* sp. **Fonte:** (A) Banco de Imagens Invasive.org. Acessado em: <<https://www.invasive.org>>, Agosto de 2018; (B) Banco de imagens Acta Universitaria. Acessado em: <<http://www.actauniversitaria.ugto.mx>>, Agosto de 2018; (C) Banco de imagem Mold-Awareness. Acessado em: <<http://mold-awareness.org>>, Agosto de 2018 ; (D) Banco de imagens Acta Universitaria. Acessado em: <<http://www.actauniversitaria.ugto.mx>>, Agosto de 2018; (E) Banco de imagens Atlas Micologia. Acessado em: <<https://atlasmicologia.blogspot.com>>, Agosto de

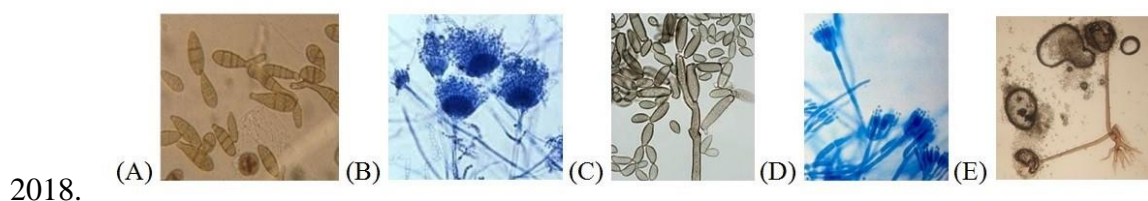


Tabela 1. Fitopatógenos identificados no ambiente interno de um packing house de uvas produzidas na região do Submédio São Francisco

Distribuição de fungos entre os setores (%)	Distribuição de gêneros fúngicos por setor (%)				
	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.
Recepção	30,2%	2,7%	1,9%	78,2%	13,2%
Packing	19,9%	12,3%	4,4%	77,5%	5,4%
Caixaria	26,0%	6,8%	6,3%	79,2%	5,9%
Expedição	25,9%	8,2%	5,5%	74,5%	7,7%
Total de	100%	9,0%	4,4%	77,4%	7,3%

colônias na
instalação
(1383)

De maneira geral, o setor de seleção e embalagem apresentou menor número de colônias fúngicas do que os demais setores (19,9%), e a recepção maior quantidade (30,2%) (Tabela 1). Verifica-se pela análise dos resultados, que *Cladosporium* sp. foi o gênero de maior incidência dentre os outros gêneros identificados, ocorrendo em maior quantidade na recepção, caixaria e expedição, e em menor quantidade no setor de seleção e embalagem. Pesquisas indicam que o gênero *Cladosporium* é um dos fitopatógenos que acometem as bagas na pré-colheita e pós-colheita, causando infecções quiescentes ou adquiridas que evoluem para sintomas de podridões, assim como os gêneros *Penicillium*, *Rhizopus*, *Aspergillus* (MELO, 2012), gêneros esses identificados em todos os setores do packing house.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias dos números de colônias nos diferentes setores do packing house de uva, bem como as condições climatológicas dos setores do packing. Observa-se que houve diferença estatística entre as médias do número de colônias dos diferentes gêneros fúngicos ($P < 0,05$).

Tabela 2. Gêneros fúngicos e dados microclimáticos dos diferentes setores de um packinghouse de uvas⁽¹⁾.

Gêneros fúngicos ⁽²⁾	Setores do Packing House			
	Recepção	Seleção e embalagem	Expedição	Caixaria
<i>Alternaria</i> sp.	1,2 Bb	3,1 Ab	3,0 Ab	2,5 ABb
<i>Aspergillus</i> sp.	0,8 Cc	1,1 BCb	2,0 ABb	2,3 Ab
<i>Cladosporium</i> sp.	33,5 Aa	19,7 Ca	27,3 Ba	29,2 ABa
<i>Penicillium</i> sp.	1,7 Ab	0,1 Bc	1,5 Ac	0,7 Bc
<i>Rhizopus</i> sp.	5,7 Ab	1,4 Bb	2,8 Bb	2,5 Bb
Dados Microlimáticos	Recepção	Seleção e embalagem	Expedição	Caixaria
CO ₂ (ppm)	541,5 A	439,3 B	407,5 B	530,5 A
Temperatura do ar (°C)	30,9 A	28,2 BC	27,0 C	29,1 B
Temperatura de globo (°C)	32,3 A	29,2 C	29,1 C	30,4 B
Umidade relativa (g/Kg)	49,9 B	59,0 A	64,4 A	61,1 A
Velocidade do vento (m/s)	0,2 B	0,6 A	0,8 A	0,04 B

(1) Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

(2) Números de colônias.

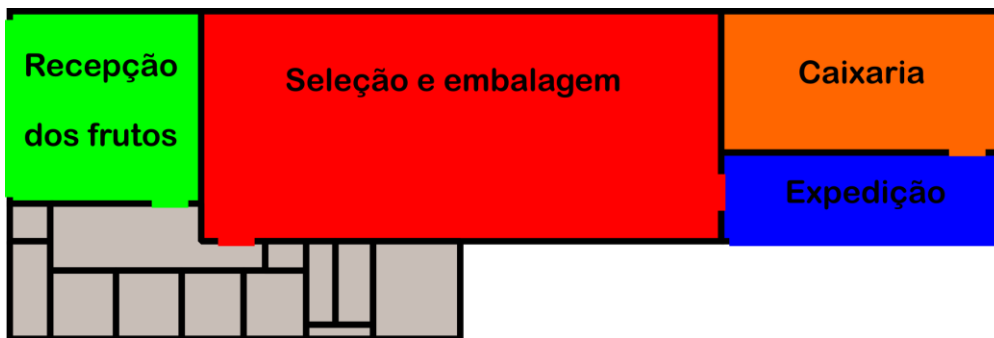
O gênero *Cladosporium* teve a maior média com relação aos gêneros identificados no setor recepção (33,5 colônias), setor seleção e embalagem (19,7 colônias), setor expedição (27,3 colônias) e setor caixaria (29,2 colônias). Os gêneros *Alternaria*, *Penicillium* e *Rhizopus* se assemelharam, em número, nos setores recepção, expedição e caixaria. Os gêneros *Alternaria*, *Aspergillus* e *Rhizopus* não apresentaram diferenças estatísticas no setor de seleção e embalagem. O gênero *Aspergillus* apresentou a menor média no setor recepção e o gênero *Penicillium* apresentou a menor média com relação aos outros gêneros identificados no setor seleção e embalagem, expedição e caixaria.

Houve diferença estatística entre os dados microclimáticos, porém estes não se correlacionaram com os gêneros de fungos encontrados.

A temperatura e umidade relativa do ar são fatores determinantes para o desenvolvimento dos fungos (BERNARDI et al., 2006), havendo uma correlação positiva entre os fatores abióticos e bióticos. A maioria destes organismos necessita de umidade relativa acima de 65% para o seu crescimento, reprodução e dispersão dos esporos (PEREIRA, 2007). Apesar disso, no experimento realizado, não houve correlação entre a número de colônias de fungos e os parâmetros ambientais.

Para a análise do ambiente térmico, pode-se recorrer à planta da instalação avaliada (FIGURA 2). Observa-se que existe uma comunicação direta entre da Recepção e da Expedição com o ambiente externo, e um maior isolamento dos setores de Seleção e Embalagem e da Caixaria. Ressalta-se também que o setor de Seleção e Embalagem conta com resfriadores evaporadores, que têm por finalidade arrefecer o ambiente e regular o percentual de umidade relativa do ar. Estudos recomendam que a seleção e o setor de embalagens em packing houses de uvas de mesa sejam mantidos a 20 °C, com umidade relativa de 90-95% (SOARES & LEÃO, 2009), pois tais condições ambientais minimizam a perda de frutos e garantem conforto térmico aos funcionários. No entanto, observa-se nos dados de microclima do packing avaliados, que a temperatura do ar encontra-se acima da recomendada (28,2°C x 20°C) e a umidade relativa abaixo da recomendada (59% x 90%) para o setor de embalagem.

Figura 2 - Planta baixa de um packing house de uvas produzidas na região do Submédio São Francisco.



Os ambientes apresentaram baixa ventilação, com velocidades inferiores a 1 m/s. A recepção, apesar de ser um ambiente aberto, deve estar orientada opostamente aos ventos predominantes na região, que tem um regime preferencial na direção sudeste-noroeste (MELO et al., 2013) Ao contrário, a expedição apresenta abertura voltada para os ventos predominantes. Já a caixaria não conta com aberturas suficientes para a circulação do ar. O ambiente de seleção e embalagem possuem os resfriadores evaporativos que são também responsáveis pela circulação de ar.

A FAO (FAOSTAT, 2005) recomenda velocidade do ar de aproximadamente 0,13 m/s durante o armazenamento, para a manutenção da qualidade de uvas de mesa, e a ANVISA de 0,025 m/s a 0,25 m/s , para a manutenção da qualidade do ar interior (VASCONCELOS, 2015). Portanto, a velocidade de ar no interior dos setores encontra-se dentro do recomendado.

CONCLUSÃO

- Os gêneros de fungos identificados no ambiente aéreo de um packing house de uvas de pequeno porte foram: *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp.;
- O gênero *Cladosporium* destacou-se em número de colônias em relação aos demais;
- Os setores expostos ao ambiente externo apresentaram maior número de colônias de fungos. Sugere-se adequação do projeto, como por exemplo, portas de correr na expedição e barreiras físicas ao vento que incide diretamente nos ambientes internos, a fim de minimizar possível contaminação decorrente do campo;
- Não observou-se correlação entre os parâmetros ambientais e número de colônias, a partir do coeficiente de determinação. Possivelmente isso ocorreu devido a uniformidade no microclima entre os ambientes, com pequena variação térmica.

APOIO

FAPESB - Financiamento da pesquisa

UNIVASF - Pelo apoio à pesquisa

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Orientação Técnica sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em Ambientes Climatizados Artificialmente de uso Público e Coletivo. Brasília, 2003. (Resolução RE9).
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6401: instalações centrais de ar-condicionado para conforto: parâmetros básicos de projeto. Rio de Janeiro, 1980.
- BERNARDI, E., COSTA, E.L.G. & NASCIMENTO, J.S. Fungos anemófilos e suas relações com fatores abióticos, na Praia do Laranjal, Pelotas, RS. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 6(1): 91-95.2006.
- CARMO, A. T.; PRADO, R. T. A. Qualidade do ar interno. São Paulo: EPUSP, 1999. 35 p. (Texto técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/23)
- CASTRO, J. V. et al. Emprego de embalagens para conservação pós-colheita de uvas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 35-40, 1999.
- CAVALCANTI, L. S. et al. Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos. Piracicaba: FEALQ, 263 p. 2005.
- CORRÊA, B. Micotoxinas humanas e micetismos. In: Zaitz, C Campbell, Marques AS, Ruiz LRB, Souza VM. *Compêndio de micologia médica*. Rio de Janeiro: Medsi; 1998.
- DACANAL, C.; TURCO, S. H. N.; LUZ, S. N.; VASCONCELOS, O. C. M. Avaliação de desempenho térmico de packing houses de frutas no semiárido nordestino. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2014, Maceió – AL. *Anais*. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2014. 10 p.
- Food and Agriculture Organization (FAO). **Appropriate Seed and Grain Storage Systems for Small-scale Farmers**. 2013. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/a-i3769e.pdf> >. Acesso em Abr. 2017.
- GONÇALVES, I. C. M.; VASCONCELOS, O. C. M.; RAMOS, C. M. C.; TURCO, S. H. N.; LUZ, S. N. Uso da geoestatística e fotografias térmicas para diagnóstico de um ambiente de câmara fria para uvas no vale do são francisco. In: IV SIMPÓSIO DE GEOESTATÍSTICA APLICADA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2015, Botucatu – SP. *Anais*. Botucatu: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2015. 5 p.
- IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013. SIDRA Sistema IBGE de Recuperação Automática. Web site: <http://www.sidra.ibge.gov.br> . Acesso em abril de 2017.
- MELO, E. C. S; ARAGÃO, M. R. S.; CORREIA, M. F. Regimes do Vento à Superfície na Área de Petrolina, Submédio São Francisco. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 29, n. 2, 2013.
- MELO, L. G. L. et al. Avaliação de parâmetros epidemiológicos da podridão por lasiodiplodia em uva nas cultivares itáliamuscat e thompsonseedless. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Programa de pós-graduação em Fitopatologia, Universidade Rural de Pernambuco, Pernambuco. 2012.
- MENCARELLI, Fabio; BELLINCONTRO, Andrea; DIRENZO, Giancarlo. *GRAPE: Post-harvest Operations*, Edited by: Danilo Mejía, PhD. FAOSTAT,2005.
- OLIVEIRA, S. M. A; TERAPO, D.; DANTAS, S. A. F.; TAVARES, S. C. C. H. Patologia Pós-colheita. In: OLIVEIRA, S. M. A; TERAPO, D.; DANTAS, S. A. F.; TAVARES, S. C. C. H. *Patologia Pós-Colheita: Frutas, Olerícolas e Ornamentais Tropicais*. Brasília- DF: Embrapa Informação Tecnológica. 855 p. 2006.

- PEREIRA, V.A.R. Variação sazonal nas concentrações de aeroalérgenos em diferentes níveis de poluição ambiental. 137 f. Tese (Doutorado em Medicina) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- SILVA, L. F. Fungos: um estudo sobre sua ocorrência nos alimentos (trabalho de conclusão de curso) . Belo Horizonte - MG: Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.
- SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. A vitivinicultura no Semiárido brasileiro. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2009. 756p.
- SOUZA, P.M.S.; ANDRADE, S.L.; LIMA, A.F. Pesquisa, isolamento e identificação de fungos anemófilos em restaurantes self-service do centro de Maceió - AL. Cad Grad Cienc Biol Saúde:147-54. 2013.
- VASCONCELOS, O. C. M. Diagnóstico e recomendações para a arquitetura bioclimática de packinghouses de uvas no vale do submédio são francisco. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Pernambuco. 2015.
- VASCONCELOS, O. C. Microclima do Setor de Seleção de Casas de Embalagens de Uva no Vale do Submédio São Francisco. 2015. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro-BA.

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS HETEROCÍCLICOS COMO CANDIDATOS A FÁRMACOS ANTI-INFLAMATÓRIOS DERIVADOS DE ALDEÍDOS AROMÁTICOS NATURAIS

Débora Caroline Marques de Souza¹; Cleônia Roberta Melo Araújo¹; Wesley Randson Alcantara Campos¹; Arlan de Assis Gonsalves¹

Autor para correspondência: deboracarolmarques@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Heterocíclico; Anti-inflamatório; Aldeídos Aromáticos Naturais

INTRODUÇÃO

A inflamação é um mecanismo defensivo dos tecidos a um agente agressor físico, químico ou biológico. Esse mecanismo é importante para a defesa do organismo humano, entretanto, uma resposta intensa e persistente, além de provocar dor poderá gerar a perda da função do local afetado (BRASILEIRO FILHO, 2011).

Os anti-inflamatórios são os fármacos empregados para conter o processo inflamatório. Atualmente, os inibidores moderadamente seletivos da cicloxigenase-2 (COX-2), como os coxibes, são os fármacos mais seguros, diante dos efeitos cardiovasculares promovidos pelas drogas altamente seletivas para COX-2. Os coxibes são classificados quimicamente como diaril-heterocíclicos, a maioria possuindo uma porção 1,2-diaril-heterocíclica central (BRUNTON, 2012).

O amplo emprego dos anti-inflamatórios e o número reduzido de inibidores seletivos da COX-2 torna a busca por novos fármacos desta classe um dos objetivos da química medicinal na atualidade. Nesse contexto, dentre os compostos estudados como candidatos a fármacos anti-inflamatórios, destacam-se os que possuem o núcleo heterocíclico central, semelhante aos coxibes.

Os oxadiazóis são compostos heterocíclicos que possuem um átomo de oxigênio e dois átomos de nitrogênio em um anel de cinco membros. Esses compostos possuem diversas atividades farmacológicas, tais como: antimicrobiana, antineoplásica, analgésica e anti-inflamatória. Os oxadiazóis podem ser preparados a partir da ciclização de acilhidrazonas, e estas por sua vez, são obtidas da condensação entre acilhidrazinas com aldeídos ou cetonas (AGUIAR; CUNHA, 2015; FREITAS, 2012; SAUER, 2013).

O cinamaldeído e a vanilina são aldeídos aromáticos naturais derivados da canela e da baunilha, respectivamente. A vanilina é um importante flavorizante utilizado na produção de alimentos e em produtos farmacêuticos. Atividades biológicas como antimutagênica, antioxidante e antimicrobiana, são descritas na literatura para a vanilina (CERRUTTI; ALZAMORA, 1996; DAUGSCH et al., 2005).

O cinamaldeído tem sido amplamente utilizado na produção de cosméticos, bebidas, alimentos e produtos medicinais. Possui diversas atividades biológicas descritas na literatura, dentre elas a antifúngica, antibacteriana e antiplaquetária (NAGAI, 2005; PASSOS et al., 2007).

Considerando a necessidade de desenvolver novos fármacos anti-inflamatórios e, as potencialidades farmacológicas dos sistemas químicos que apresentam heterociclo central, a proposta deste trabalho foi preparar dois compostos contendo o núcleo 1,3,4-oxadiazol empregando aldeídos aromáticos naturais, como material de partida.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Preparar, purificar e caracterizar dois oxadiazóis, candidatos a fármacos anti-inflamatórios, empregando o cinamaldeído e a vanilina, como material de partida.

MATERIAIS E MÉTODOS

Síntese da 4-hidroxi-3-metoxibenzilideno-hidrazida, acilhidrazona (1) e da 3-fenilalilideno-hidrazida, acilhidrazona (2)

Uma mistura de isoniazida (1 mmol, 0,137 g), o aldeído aromático, vanilina (1mmol; 0,152 g) ou cinamaldeído (1 mmol; 0,132 g), e ácido fosfórico (H_3PO_4 , 3 gotas) em meio etanólico (4 mL), foi submetida à radiação de 150 W em forno micro-ondas doméstico por 10 minutos. O progresso da reação foi acompanhado por Cromatografia em Camada Delgada Analítica (CCDA) até o consumo completo do aldeído. A mistura reacional foi arrefecida e em seguida foi filtrada e o sólido seco a temperatura ambiente. Rendimento de 79,4 % e temperatura média de fusão 224-227°C para a acilhidrazona (1). E a acilhidrazona (2) foi produzida com rendimento de 91,6 % e temperatura média de fusão 184-186°C.

Síntese da 4-[5-feniletetil)-1,3,4-oxadiazol-il]piridina (4)

Para obtenção do oxadiazol (4) adicionou-se ao balão de reação a acilhidrazona (2) (0,252 g; 1 mmol) juntamente com DMSO (5 mL). À solução foram adicionados K_2CO_3 (3 mmol; 0,414 g) e iodo (1,2 mmol; 0,303 g). A mistura reacional foi submetida a aquecimento sob sistema de refluxo por 3 horas e 30 minutos. Em seguida, esta foi arrefecida e tratada com solução de $Na_2S_2O_3$ a 5%. O produto da reação foi extraído com acetato de etila e a fase orgânica tratada com sulfato de sódio anidro (Na_2SO_4), o solvente foi evaporado a temperatura ambiente. A mistura reacional foi purificada por cromatográfica líquida em sistema de solvente acetato/hexano (10 %), obtendo um sólido bege com temperatura média de fusão 136-139°C e rendimento de 5,5 %.

Caracterização dos produtos sintetizados

Após a síntese, os produtos obtidos foram caracterizados por CCDA, comparando com seus reagentes de partida e foram determinados os pontos de fusão em fusiômetro digital MQAPF -302, realizou-se também a análise espectrofotométrica na região de UV-vis no espectrofotômetro da marca NOVA, Modelo 1600UV, onde foram preparadas soluções metanólicas na concentração $5,3 \times 10^{-5}$ mol/L para as acilhidrazonas (1) e (2), e seus reagentes de partida. A estrutura molecular do oxadiazol (4) foi elucidada por Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de 1H e ^{13}C utilizando clorofórmio deuterado ($CDCl_3$) como solvente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As potencialidades farmacológicas demonstradas pelos compostos heterocíclicos, em destaque a anti-inflamatória, estimula a busca por compostos bioativos contendo esta estrutura molecular. Assim, foi planejada a síntese de derivados 1,3,4-oxadiazóis a partir da vanilina e do cinamaldeído, como mostra a figura 1, visando obter moléculas com potencial atividade anti-inflamatória.

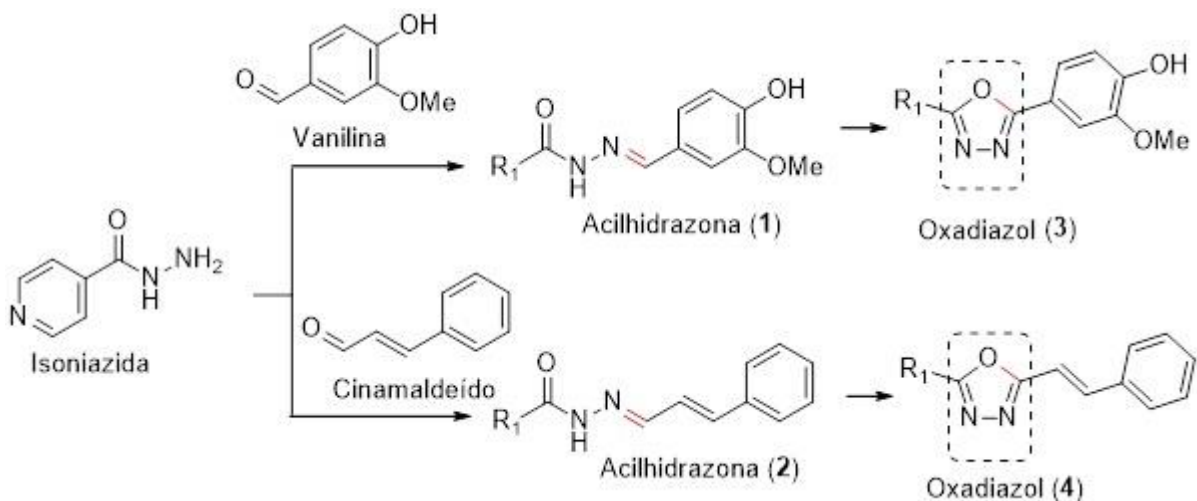


Figura 1 – Obtenção de heterocíclico 1,3,4-oxadiazól a partir da vanilina e do cinamaldeído.

Conforme figura 1, a primeira etapa sintética foi a reação de condensação entre a isoniazida com os aldeídos aromáticos naturais, vanilina e cinamaldeído. A partir desta reação foram obtidas respectivamente, as acilhidrazonas (1) e (2). Nesta reação, inicialmente acontece o ataque nucleofílico da hidrazina à carbonila do aldeído, seguida de eliminação de água e geração da acilhidrazona.

A acilhidrazona (1) se apresentou como um sólido amorfo de cor laranja com rendimento de 79,4 % e temperatura média de fusão entre 224-227°C. Já a acilhidrazona (2) foi obtida com rendimento de 91,6%, e se mostrou como um sólido amorfo amarelo de temperatura média de fusão entre 184-186°C. Essas características se diferem dos reagentes de partida, onde a isoniazida é um sólido cristalino branco com temperatura de fusão entre 171-173°C, a vanilina um sólido branco com temperatura de fusão de 80°C e o cinamaldeído um líquido temperatura ambiente de cor amarela.

Com o intuito de obter outro indicativo do sucesso da reação, os espectros de absorção molecular na região do ultravioleta e visível (UV-Vis) dos reagentes e produtos reacionais foram obtidos na concentração de $5,3 \times 10^{-5}$ mol/L e utilizando metanol absoluto, como solvente.

Ao comparar os espectros de absorção molecular obtidos foi notado que a acilhidrazona (1) apresentou uma banda de absorção máxima (λ_{max}) em 340 nm, enquanto os seus percussores, a isoniazida e a vanilina possuem λ_{max} de 210 nm e 310 nm respectivamente, como mostra a figura 2. Este resultado demonstra a formação de um produto diferente dos reagentes de partida.

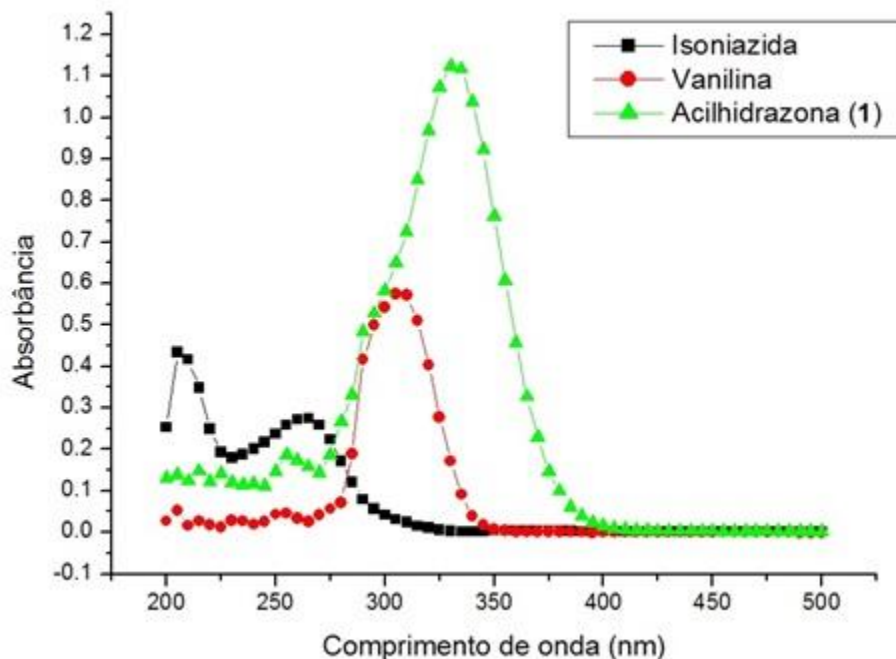


Figura 2. Espectro de absorção molecular UV-Vis da acilhidrazona (1), isoniazida e vanilina em metanol e na concentração de $5,3 \times 10^{-5}$ mol/L.

Ao analisar o espectro de absorção UV-Vis da acilhidrazona (2) e seus materiais de partida é notório que se trata de compostos diferentes. A acilhidrazona (2) possui λ_{\max} em 330 nm, e a isoniazida e o cinamaldeído em λ_{\max} 210 nm e 300 nm, respectivamente, figura 3.

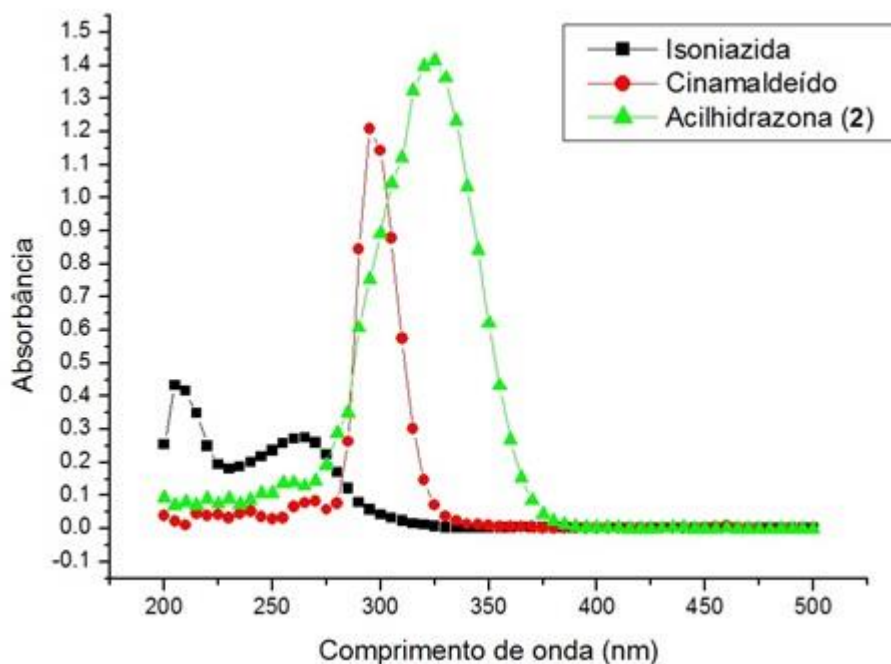


Figura 3. Espectro de absorção molecular UV-Vis da acilhidrazona (2), isoniazida e cinamaldeído em metanol e na concentração de $5,3 \times 10^{-5}$ mol/L.

A literatura relata que o núcleo 1,3,4-oxadiazol pode ser obtido a partir da ciclização oxidativa de acilhidrazonas em meio básico, empregando o iodo molecular como agente oxidante, ou empregando o diacetato de iodobenzeno em maceração constante a temperatura ambiente (CABRAL, 2013; FERREIRA, 2011; NEVES FILHO, 2008; RAO; SEKHAR, 2004).

Várias metodologias foram testadas para a obtenção do 1,3,4-oxadiazol (3) a partir da acilhidrazona (1) e iodo molecular em meio básico, foram testados dois tipos de energia, a energia térmica e a de micro-ondas, e não foi possível isolar o heterociclo desejado.

Existe apenas um relato na literatura que descreve a síntese do 2-metoxi-4-[5-(4-piridinil)-1,3,4-oxadiazol-2-il]feno, o 1,3,4-oxadiazol (**3**), esse trabalho foi publicado por Rao e Sekhar (2004). Os autores utilizaram como agente oxidante o diacetato de iodobenzeno conhecido também como diacetato de feniliodina (III). O mesmo consiste em um reagente químico de iodo hipervalente com fórmula $C_6H_5I_2$, que é utilizado como agente oxidante em química orgânica.

Continuando a proposta sintética, o 1,3,4-oxadiazol (**4**) foi preparado a partir da ciclização oxidativa da acilhidrazona (**2**) utilizando o iodo, como agente oxidante, em meio básico e empregando aquecimento convencional. O 1,3,4-oxadiazol (**4**) foi purificado por cromatografia e obtido como um sólido bege com rendimento de 5,5 % e temperatura média de fusão 136-139°C. Essas características diferem da acilhidrazona (**2**) que é um sólido amarelo com temperatura média de fusão entre 184-186°C.

O sólido obtido ao ser colocado na luz ultravioleta no comprimento de onda de 365 nm apresentou propriedade fluorescente, como mostra a figura 4, essa característica foi observada em heterocíclicos sintetizados por Cabral (2013), Ferreira (2011) e Neves Filho (2008). A fluorescência de compostos ao ser exposto a luz ultravioleta em 365 nm é resultante da deficiência eletrônica, e do elevado rendimento quântico de luminescência deste grupo funcional (NEVES FILHO, 2008).

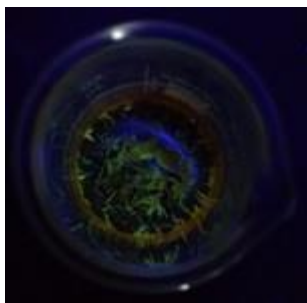
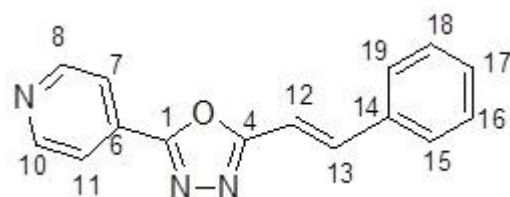


Figura 4. Imagem do 1,3,4-oxadiazol (**4**) exposto a luz ultravioleta em 365 nm.

Para caracterização do produto obtido foi realizado RMN de 1H e de ^{13}C , o espectro de RMN 1H confirmou a formação do produto desejado. Pode-se destacar os carbonos 1 e 4, como mostra a tabela a seguir, que estão em regiões de alta frequência devido a ligação com o oxigênio, e na correlação carbono hidrogênio são carbonos que não estão ligados a hidrogênio confirmando assim a formação do núcleo 1,3,4-oxadiazol (SILVERSTEIN; WEBSTER; KIEMLE, 2015).

Tabela 1 – Deslocamento (δ) dos espectros de RMN de 1H e ^{13}C do 1,3,4-oxadiazol (**4**) realizados em $CDCl_3$ com destaque no deslocamento dos carbonos 1 e 4.



Posição	δ RMN 1H (ppm)	δ RMN 1H Lit. (ppm)	δ RMN ^{13}C (ppm)
1	-	-	165,15
4	-	-	162,20
6	-	-	133,46
7	7,98 d	8,02-8,11 m	120,35
8	8,85 d	8,02-8,11 m	150,87
10	8,85 d	8,02-8,11 m	150,87
11	7,98 d	8,02-8,11 m	120,35
12	7,14 s	6,65 s	109,42
13	7,73 s	6,65 s	140,32

14	-	-	134,46
15	7,48 m	7,24-7,36 m	129,13
16	7,60 m	7,24-7,36 m	127,68
17	7,48 m	7,24-7,36 m	130,39
18	7,60 m	7,24-7,36 m	127,68
19	7,48 m	7,24-7,36 m	129,13

CONCLUSÃO

As acilhidrazonas (**1**) e (**2**) foram obtidas com sucesso e bons rendimentos, 79,4 % e 91,6 %, respectivamente. O 4-[5-feniletetil)-1,3,4-oxadiazol-il]piridina, 1,3,4-oxadiazol (**4**) foi obtido e caracterizado por RMN de ^1H e ^{13}C comprovando o sucesso da síntese. Todavia, apesar das diversas tentativas o 2-metoxi-4-[5-(4-piridinil)-1,3,4-oxadiazol-2-il]fenol (**3**) não foi isolado do meio reacional.

APOIO

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de iniciação científica da discente Débora Caroline Marques de Souza.

REFERÊNCIAS

- BRASILEIRO FILHO, G. Bogliolo - Patologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Vol. 8, p. 1-1369, 2011.
- BRUNTON, L. L. Goodman & Gilman: As Bases Farmacológicas da Terapêutica. Rio de Janeiro, Vol. 12, p. 1-2112, 2012.
- CABRAL, M. G. B. Dissertação (mestrado em química) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal da Paraíba. 91p., 2013.
- CERRUTTI, P.; ALZAMORA, S. M. International Journal of Food Microbiology, v. 29, n. 2-3, p. 379-386, 1996.
- DAUGSCH, A. et al. Química Nova, Vol. 28, No. 4, 642-645, 2005.
- FERREIRA, M. Dissertação (Mestrado em química) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, 130p., 2011.
- FREITAS, J. J. R. et al. Revista Virtual de Química, v. 4, n. 6, p. 670-691, 2012.
- NAGAI, H. Allergology International, v. 54, n. 2, p. 251-261, 2005.
- NEVES FILHO, R. A. W. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, 147p., 2008.
- PASSOS, G. F. et al. Journal of ethnopharmacology, v. 110, n. 2, p. 323-333, 2007.
- RAO, V. S.; SEKHAR, K. V. G. Synthetic communications, v. 34, n. 12, p. 2153-2157, 2004.
- SAUER, A. C. Dissertação (Mestrado em Química), Universidade Federal de Santa Maria, 132p., 2013.
- SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J. Identificação espectrométrica de compostos orgânicos. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

ARGAMASSAS À BASE DE GESSO COM INSERÇÃO DE ADITIVO PLASTIFICANTE

Davison Caíque Evangelista Ferreira¹; José Getúlio Gomes de Sousa¹
Autor para correspondência: davison.caique@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Argamassa; Gesso; Revestimento

INTRODUÇÃO

Na execução de revestimento de paredes predominou por muito tempo o uso das argamassas inorgânicas simples de cimento e areia ou mistas de cimento, cal e agregado miúdo. Como alternativa, as pastas de gesso ganharam destaque devido suas condições de competitividade como velocidade na aplicação, preço baixo, possibilidade de aplicação diretamente sobre a base, qualidade de acabamento da superfície não necessitando de regularização. As argamassas de gesso, foco desse estudo, seriam uma alternativa. Contudo, essa tecnologia no mercado brasileiro não é comum.

Na pesquisa de John (2002), foram avaliadas nas argamassas e pastas as propriedades de tempo de pega, consistência e resistência de aderência. Fixando a relação água/gesso, a adição de agregado progressivamente diminuiu o tempo de início de pega. Na consistência, a inserção de agregado e sua crescente elevação, para uma mesma relação água/gesso, provocou redução na penetração do cone. Aumentando essa relação, constatou-se a redução linear da penetração, corroborando com os resultados obtidos por Pires Sobrinho e Horowitz (1987) e Dias (1994). Quanto à aderência, a inserção de areia, tanto com a manutenção da trabalhabilidade quanto com o aumento da relação água/gesso, reduziu a resistência de aderência da argamassa. Todavia, a menor média registrada foi de 0,45 MPa, no traço 1:3, habilitando sua aplicação para revestimento interno de paredes, segundo NBR 13749 (1996).

No estudo de Delgado e Pires Sobrinho (1997), constatou-se que não houve mudança significativa da resistência de aderência para as pastas e argamassas de gesso assentadas sobre blocos cerâmicos. Para a resistência à compressão, notou-se sua redução ao passo que se inseriu agregado.

Macedo (2016) verificou, através de argamassas de relação água/gesso constante e inserido agregado em diferentes teores, proximidade em tempos de início de pega. Além disso, notou redução da resistência à compressão com a elevação do agregado. Por fim, no que confere à existência de aderência à tração, houve uma redução nessa propriedade segundo à adição de agregado.

Os estudos referentes a argamassas de gesso com adição de aditivo plastificante são incipientes, de forma que essa pesquisa procura contribuir com a discussão acerca do tema propondo avaliar as propriedades nos estados fresco, endurecido e de aplicação. Dessa forma, o estudo propõe avaliar as propriedades segundo variações nos teores de aditivo plastificante inserido nas argamassas como também variações na proporção de agregado.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAIS

Investigar a utilização de aditivo plastificante, em diferentes teores, na formulação de argamassas de gesso para revestimento trabalháveis e que permitam maior tempo de aplicação.

ESPECÍFICOS

- Avaliar a influência dos teores de aditivos plastificantes nas propriedades de argamassas de gesso no estado fresco como consistência, tempo de pega e incorporação de ar;
- Estudar a influência do aditivo nas propriedades mecânicas das argamassas de gesso como resistência à compressão;
- Desenvolver estudos quanto à capacidade de aderência.

MATERIAIS E MÉTODOS

MATERIAIS

- **Gesso:** O gesso utilizado foi o gesso fino para revestimento, fornecido em sacos de lote único, com 40 kg cada.
- **Aditivo Plastificante:** Utilizou-se aditivo plastificante cujo componente principal é resinato de sódio, encontrado facilmente em lojas de materiais de construção. Esse produto é comumente usado como plastificante na produção de argamassa para revestimento, logo procurou-se ganhos na trabalhabilidade das argamassas estudadas.
- **Aditivo Retardador de Pega:** Considerando que a adição dos agregados na composição das argamassas de gesso pode acelerar a pega, dificultando a aplicação, considerou-se a utilização de ácido cítrico como retardador de pega.
- **Agregado:** Foi utilizada areia lavada, proveniente do Rio São Francisco. Esse material é geralmente utilizado na composição de argamassas produzidas na região.

MÉTODOS

As misturas foram destinadas à avaliação nos estados fresco e endurecido nas propriedades: tempo de pega e consistência, teor de ar Incorporado, resistência à compressão e resistência de aderência à tração.

Estabeleceram-se duas variáveis: proporção de agregado (traço) e teor de aditivo plastificante. Nos traços foram avaliadas as relações aglomerante:agregado de 1:0, 1:1, 1:2 e 1:3. No teor de aditivo plastificante, devido ao caráter exploratório do estudo, foram definidos os teores de 0%, 0,5% e 1,0% de aditivo plastificante em relação à massa de gesso.

A relação água/gesso foi estabelecida após estudos iniciais de consistência de cada traço, de forma a garantir aplicação imediata após mistura dos materiais. E o aditivo retardador de pega foi mantido fixo em 0,03% da massa de gesso.

O tempo de mistura, conforme recomendação da NBR 12128, foi fixado em 1 minuto para os ensaios nos estados fresco e endurecido. Para aplicação dos revestimentos, devido ao maior volume de material, o tempo empregado foi de 2 minutos. A Tabela 1 contém a matriz experimental do projeto.

Tabela 1 – Matriz experimental

Mistura	A/G	Retardador (%)	Plastificante (%)	Tempo Mistura	Traço
GP0-0	0,4	0,03	0	1 min	0
GP0-0.5	0,4	0,03	0,5	1 min	0
GP0-1.0	0,4	0,03	1	1 min	0
GP1-0	0,45	0,03	0	1 min	1:1
GP1-0.5	0,45	0,03	0,5	1 min	1:1
GP1-1.0	0,45	0,03	1	1 min	1:1
GP2-0	0,55	0,03	0	1 min	1:2
GP2-0.5	0,55	0,03	0,5	1 min	1:2
GP2-1.0	0,55	0,03	1	1 min	1:2
GP3-0	0,65	0,03	0	1 min	1:3
GP3-0.5	0,65	0,03	0,5	1 min	1:3
GP3-1.0	0,65	0,03	1	1 min	1:3

Avaliações no Estado Fresco

Tempo de pega

Para o tempo de pega utilizou-se a NBR 12.128 (2017). Considerando o tempo partir do contato do gesso com a água, o início de pega configurou o momento em que a agulha de Vicat estacionou a 1 mm da base. Quanto ao fim de pega, o instante em que a agulha não deixou marcas impressas na pasta, todos expressos em minutos.

Consistência

Seguiu-se a NBR 12.128 (2017), utilizando o aparelho de Vicat, modificado. Após preenchimento do molde com a argamassa, a sonda em formato cônico foi liberada em queda livre na superfície, sendo registrado o valor da penetração.

Incorporação de Ar

Para esse ensaio, utilizou-se como referência a NBR 13.278 (1995), método gravimétrico para determinação do teor de ar em argamassas cimentíceas.

Avaliações no Estado Endurecido

Resistência à Compressão

O ensaio de resistência à compressão seguiu as recomendações da NBR 12.129 (2017). Os corpos de prova preparados foram moldados em fôrmas cúbicas de 50x50x50 mm. Após endurecidos, foram desenformados e mantidos em estufa a 40 ± 4 °C por 72 horas, em dessecador por 24 horas e posterior realização do ensaio.

Resistência de Aderência à Tração

A resistência de aderência à tração foi estudada conforme NBR 13528 (ABNT, 2010). O substrato utilizado para aplicação do revestimento foi constituído por blocos cerâmicos sem chapisco; os cortes dos corpos de provas feitos com serra copo; o diâmetro medido com auxílio de paquímetro; e a colagem das pastilhas realizada com massa plástica. Para o arranchamento, foi utilizado dinamômetro com aplicação contínua de carga, central e ortogonal ao revestimento. Os resultados foram apresentados por meio da relação força/área para obtenção da resistência de aderência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Propriedades no estado fresco

Nota-se que o aditivo plastificante não provocou grandes alterações nos tempos de início e fim de pega das pastas e argamassas de gesso produzidas, considerando o mesmo traço. Entretanto,

observa-se diminuição desses tempos com o incremento do agregado, mesmo com o aumento do teor de água entre os traços ou relação água/gesso (Tabela 2).

Quanto à consistência (Tabela 2), percebe-se que, considerando a necessidade de ajustes na relação água/gesso para os diferentes traços, os valores dessa propriedade não sofreram grandes variações, seja pela inserção do aditivo plastificante ou pela elevação do teor de agregado.

A incorporação de ar (Tabela 2) atingiu valores relativamente pequenos quando comparados às argamassas cimentíceas, que atingem valores na ordem de 10% com esse mesmo aditivo plastificante utilizado. Nas argamassas de gesso estudadas, o maior teor obtido foi de 4,5%. Em geral, percebe-se que a inserção do agregado provocou um aumento no teor de ar, sendo mais expressivo nas argamassas com maior proporção de agregado.

Tabela 2 – Resultados tempo de pega consistência e incorporação de ar

Mistura	Tempo Início de Pega (min)	Tempo Fim de Pega (min)	Consistência (mm)	Incorporação de Ar (%)
GP0-0	40,46 ± 0,41	46,00 ± 2,12	17,00 ± 0,00	1,59 ± 0,42
GP0-0.5	42,05 ± 1,34	48,75 ± 1,77	17,00 ± 0,00	2,08 ± 0,02
GP0-1	40,75 ± 3,89	44,75 ± 1,06	16,50 ± 0,71	1,55 ± 0,48
GP1-0	30,21 ± 2,77	33,25 ± 2,47	14,50 ± 2,12	0,00
GP1-0.5	38,29 ± 1,03	42,50 ± 0,71	16,00 ± 1,41	0,63 ± 0,10
GP1-1	35,96 ± 1,12	39,25 ± 1,06	17,00 ± 1,41	0,94 ± 0,09
GP2-0	31,10 ± 0,61	34,50 ± 0,71	18,50 ± 0,71	0,00
GP2-0.5	31,75 ± 2,47	34,25 ± 2,47	19,50 ± 0,71	1,95 ± 0,09
GP2-1	34,71 ± 1,36	38,00 ± 0,71	20,00 ± 0,00	2,26 ± 0,03
GP3-0	22,85 ± 1,15	25,50 ± 1,41	15,50 ± 0,71	0,69 ± 0,16
GP3-0.5	23,64 ± 2,27	26,25 ± 1,77	17,00 ± 1,41	3,67 ± 0,15
GP3-1	22,54 ± 0,77	25,25 ± 0,35	18,00 ± 1,41	4,15 ± 0,16

Propriedades no estado endurecido

Quanto à resistência à compressão (Figura 1), o aditivo plastificante comportou-se de maneira diferente. Nas pastas de gesso (traço 1:0), houve pequeno aumento da resistência com a inserção. Nos demais traços de argamassa, conforme insere-se aditivo plastificante, a resistência à compressão tende a diminuir. A diminuição dessa propriedade mostra-se mais evidente quando analisado o incremento de agregado. Quanto maior a presença deste, menor a resistência, de forma que o traço 1:3 apresentou resistências com redução de mais de 50% em relação ao traço 1:0.

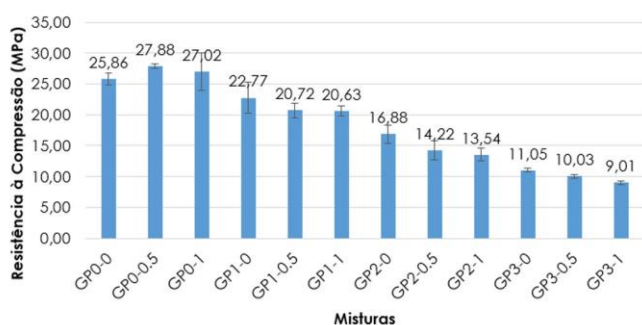


Figura 1 – Resultado resistência à compressão

Na resistência de aderência à tração, devido à grande variabilidade dos resultados, demonstrada pelo desvio na Figura 2, não se pode concluir acerca da inserção do aditivo plastificante. Quanto ao teor de agregado, há uma tendência da redução dessa propriedade conforme os traços aumentam as proporções desse material. Há de se ressaltar que todas as misturas atingiram índices, em média, superiores a 0,20 MPa, que permite sua aplicação para revestimento interno de paredes, segundo NBR 13749 (1996).

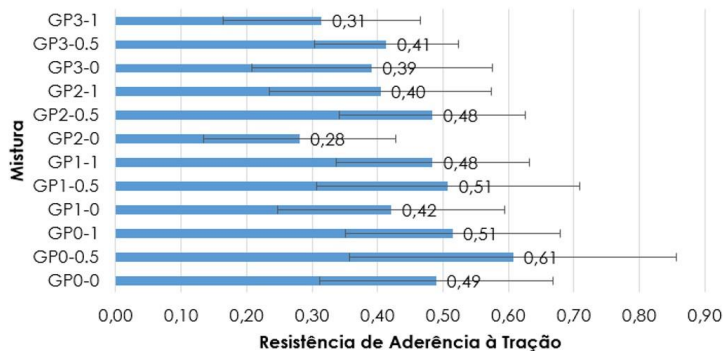


Figura 2 – Resultado resistência de aderência à tração

CONCLUSÃO

Diante do exposto, podemos concluir:

- Os tempos de início e fim de pega não sofreram influência do teor de aditivo plastificante; e conforme o teor de agregado se eleva, os tempos de início e fim de pega tendem a reduzir;
- A consistência é outra propriedade que não se modificou com as variações no teor de aditivo plastificante, como também na proporção de agregado;
- A incorporação de ar atingiu maiores valores no traço com maior proporção de agregado;
- Conforme o teor de agregado se eleva, a resistência à compressão tende a reduzir. Para as argamassas, o aumento no teor de plastificante resultou em decréscimos dessa propriedade;
- Todas as pastas produzidas superaram 0,20 MPa de resistência de aderência à tração, possibilitando sua utilização para revestimento interno de paredes.

APOIO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida para realização da pesquisa e ao LABMATEC pelo apoio no desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.128**: gesso para construção – determinação das propriedades físicas da pasta. Rio de Janeiro, 2017.

_____. **NBR 12.129**: gesso para construção – determinação das propriedades mecânicas. Rio de Janeiro, 2017.

_____. **NBR 13.278**: argamassa para assentamento de paredes e revestimentos de paredes e tetos – Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado. Rio de Janeiro, 1995.

_____. **NBR 13.528**: revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – determinação da resistência de aderência à tração, 2010.

DELGADO, C. B.; SOBRINHO, PIRES; DE GESSO, CWA Revestimentos. **Pasta e Argamassa: determinação das propriedades mecânicas**. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, v. 2, p. 192-202, 1997.

JOHN, Vanderley M. **Argamassas de gesso**. 2002.

MACEDO, Fábio J. Nunes. **Estudo da utilização do gesso na produção de argamassas para revestimento.** 55f. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro-BA, Juazeiro, 2017.

DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTA DE MONITORAMENTO DA EVASÃO DE ALUNOS EM EAD – MÓDULO DE EXTRAÇÃO E MINERAÇÃO DE DADOS.

Leonardo Cavalcante do Prado¹; Jorge Luis Cavalcanti Ramos¹; Gustavo Marques de Souza Santos¹; João Carlos Sedraz Silva¹

Autor para correspondência: leolleo.comp@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Moodle; Educação à distância; Extração de dados

INTRODUÇÃO

A segunda década do século XXI é marcada pela consolidação das tecnologias da informação na maior parte dos aspectos da vida cotidiana. Nesse contexto, se encontra o crescimento da Educação a Distância, apoiado por estudos e teorias que auxiliam o planejamento e execução de cursos. É o caso da Teoria da Distância Transacional, que determina um conjunto de construtos através dos quais é possível analisar a qualidade de um curso de educação à distância. Tais construtos são comumente obtidos através de questionários a alunos e professores, todavia, é possível extraí-los automaticamente em ambientes virtuais de aprendizagem.

Foi construído, então, um protótipo funcional de uma ferramenta computacional que extrai dados referentes às interações de alunos dentro do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, utilizado, dentre outras, na Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). A ferramenta permite a visualização e manipulação de gráficos dos dados obtidos, fornecendo uma visualização de dados gerais de cursos e alunos.

Objetiva-se, no futuro, a utilização desses dados na construção de modelos preditivos baseados em aprendizagem de máquina para a indicação dos alunos estão com elevado risco de evasão em cursos on-line.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivos Gerais:

Produzir um protótipo funcional de uma ferramenta computacional que extraia dados referentes às interações de alunos dentro de um Ambiente Virtual de Aprendizagem, e indique, a partir de modelos baseados em aprendizado de máquina, que alunos estão com elevado risco de evasão em cursos on-line.

Objetivos Específicos:

- Realização da seleção, extração, transformação e limpeza da base de dados da plataforma de aprendizagem.
- Mineração de dados e identificação de padrões comportamentais de alunos de EAD em interações educacionais.
- Definição de um modelo preditivo da evasão do aluno de EAD na Univasf, com base nos dados extraídos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho no qual este projeto se baseia gerou consultas SQL (*Structure Query Language*) voltadas à base de dados do ambiente Moodle da Universidade Federal de Pernambuco (UPE) e cujo o objetivo era extrair os valores de um conjunto de variáveis expressivas sobre a situação de alunos em diferentes cursos ofertados à distância pela instituição. Tais consultas foram neste trabalho adaptadas, levando-se em consideração o contexto do Moodle utilizado na Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). Essas consultas foram utilizadas no desenvolvimento de um *plugin* para o Moodle Univasf, responsável pela extração e disponibilização dos dados, através de gráficos.

A primeira etapa do processo seguido no decorrer do trabalho foi portanto o de instalar, localmente, uma versão da base de dados do Moodle da Univasf e adaptar as consultas utilizadas na UPE e organizá-las em um conjunto de procedimentos, de modo a modularizar o processo de extração das variáveis.

Uma vez que esse processo foi validado, seguiu-se o desenvolvimento do *plugin*. Essa etapa foi dividida em estudo, planejamento, desenvolvimento e implantação da solução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No trabalho original, foram extraídos valores de um conjunto de variáveis representativas de construtos da distância transacional e que eram obtidas de bases de dados MySQL e PostgreSQL. O conjunto de variáveis que se mostraram relevantes no contexto da Univasf é mostrado na tabela 1.

Tabela 1. Variáveis representativas de construtos da distância transacional consideradas nas consultas SQL, no contexto do Moodle da Univasf.

ID	Variável
VAR01	Quantidade geral de postagens de um(a) aluno(a) em fóruns
VAR02	Quantidade de postagens de um(a) aluno(a) em fóruns que foram respondidas pelo(a) professor(a) ou tutor(a)
VAR03	Quantidade de postagens de um(a) aluno(a) em fóruns que foram respondidas por outro(as) alunos(as)
VAR04	Quantidade geral de mensagens enviadas pela(o) aluna(o) dentro do ambiente.
VAR05	Quantidade geral de mensagens recebidas pela(o) aluna(o) dentro do ambiente.
VAR07	Quantidade de diferentes tipos de atividades disponibilizadas (webquest, forum, quiz,etc) pelos(as) professores(as)
VAR08	Quantidade geral de recursos disponibilizados pelos(as) professores(as) (pagina web, vídeo, pdfs,etc).
VAR09	Quantidade geral de atividades disponibilizadas (webquest, forum, quiz,etc) pelos(as) professores(as).
VAR13a	Quantidade de acessos do(a) aluno(a) ao ambiente por turno (Manhã)
VAR13b	Quantidade de acessos do(a) aluno(a) ao ambiente por turno (Tarde)
VAR13c	Quantidade de acessos do(a) aluno(a) ao ambiente por turno (Noite)
VAR13d	Quantidade de acessos do(a) aluno(a) ao ambiente por turno (Madrugada)
VAR14	Quantidade de atividades entregues por um(a) aluno(a) no prazo, por disciplina.
VAR15	Quantidade de atividades entregues por um(a) aluno(a) fora do prazo, por disciplina.
VAR18	Quantidade de acessos do(a) aluno(a) ao ambiente.
VAR19	Quantidade de mensagens enviadas por aluna(o) às(os) professoras(es) pelo ambiente.
VAR20	Quantidade de mensagens das(os) professoras(es) recebidas por aluna(o) dentro do ambiente.
VAR21	Quantidade de mensagens de colegas recebidas por aluna(o) dentro do ambiente.
VAR22	Quantidade de mensagens enviadas por aluna(o) para outras(os) colegas dentro do ambiente.
VAR23	Quantidade de atividades com prazos de resposta ou envio definidos por professor(a).
VAR24	Quantidade de diferentes locais (IP's) a partir dos quais a(o) aluna(o) acessou o ambiente.
VAR25	Quantidade de respostas de um(a) professor(a) para as dúvidas de alunos(as) em fóruns.
VAR26	Quantidade de acessos de um(a) aluno(a) aos diferentes tipos de recursos disponibilizados (página web, vídeo, pdfs, etc).
VAR27	Quantidade de acessos de um(a) aluno(a) aos diferentes tipos de atividades disponibilizadas (webquest, forum, quiz, etc).
VAR28	Quantidade de fóruns de discussão disponibilizados sobre os conteúdos do curso.
VAR29	Quantidade de sessões de chats sobre conteúdos disponibilizadas do curso .
VAR31	Quantidade de acessos da(o) aluna(o) aos fóruns.
VAR34	Quantidade de tópicos criados pelo(a) aluno(a) em fórum do tipo "tira-dúvidas".
VAR35	Quantidade postagens em chats feita pelo(a) aluno(a) no curso.
VAR39	Quantidade de postagens de um(a) aluno(a) em fóruns em resposta a outros(as) alunos(as).

Fonte: o autor (2018).

Para realização das consultas, foi utilizado um servidor MariaDB, no qual foram instalados *backups* do Moodle da Univasf, em diferentes versões. A versão atual do Moodle à qual as consultas atendem é a 3.2.2.

Durante o processo de extração das variáveis da base de dados, um conjunto de tabelas é criado e outro é consultado. O primeiro é mostrado na Tabela 3, enquanto que o segundo na Tabela 2. Na primeira, as tabelas destacadas com um ‘*’ indicam que estas foram generalizadas através de procedimentos na base de dados. Além disso, com a atualização do Moodle utilizado pela Univasf para a versão 3.2.2, variáveis que eram extraídas com base na tabela mdl_log tiveram suas consultas modificadas de modo correspondente, uma vez que o que nesta tabela era armazenado é agora encontrado na tabela mdl_log_logstore_standard_log.

Tabela 2. Tabelas consultadas durante a extração das variáveis.

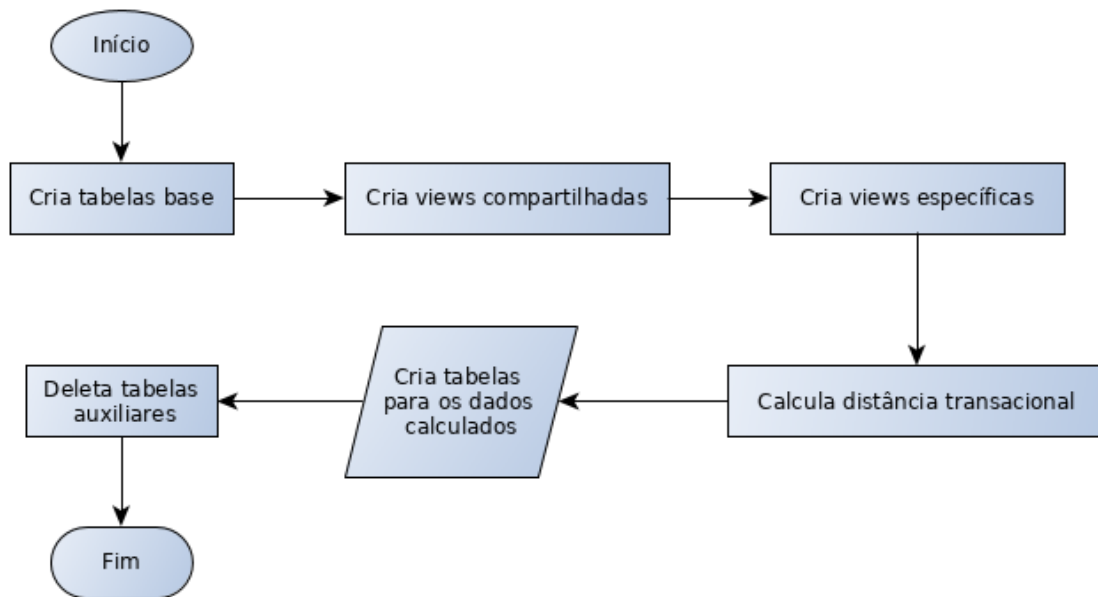
Tabelas consultadas
mdl_role_assignments
mdl_context
mdl_course
mdl_user
mdl_log
mdl_forum_posts
mdl_forum_discussions
mdl_message_read
mdl_assign
mdl_assing_submission
mdl_forum
mdl_chat
mdl_chat_messages

Tabela 3. Tabelas criadas durante a extração das variáveis, o * indica que uma tabela nova é criada para cada curso cujas informações são extraídas.

Tabelas criadas
alunos
disciplinas*
id_alunos*
id_disciplinas*
posts
professores
log_reduzido*
base_log_reduzido*
alunos_semestre*
dist_tran*

Para o teste das consultas, foram utilizados dados de diferentes semestres dos cursos de Administração Pública e Pedagogia, ambos na modalidade à distância e ofertados pela secretaria de educação à distância da Univasf. Como resultado final dos testes, foi gerado um procedimento genérico para extração dos valores das variáveis já citadas e que é resumido pela Fig. 1.

Figura 1. Procedimento para coleta dos valores das variáveis extraídas.



Fonte: o autor (2018).

Como resultado final, mostrado na Fig. 1, o procedimento gera um conjunto de tabelas, cuja estrutura é mostrada na Figura 2, em que VARs são as variáveis da Tabela 1 e o * em dist_tran significa que mais de uma tabela compartilha a mesma estrutura.

Figura 2. Tabela gerada pelo procedimento de coleta de dados elaborado (Fig. 1).



Fonte: o autor (2018).

Tal abordagem foi, posteriormente, utilizada na construção de um plugin para o Moodle, que disponibiliza informações através de gráficos.

Desenvolvimento do *plugin* do Moodle Estudo e planejamento

As etapas de estudo e planejamento foram compostas pelo estudo da documentação do Moodle e definição do tipo de *plugin* a ser implementado, bem como das tecnologias a serem utilizadas.

O Moodle possui diversos tipos de *plugins*, dentre eles, foi optado pelo desenvolvimento de um *plugin* do tipo *local*.

Foram montados dois ambientes para execução de uma instalação de desenvolvimento do *Moodle*. O primeiro utilizando a versão 3.2.2, junto com um servidor MySQL, ambos executando em uma máquina virtual Ubuntu Server 16.04, em correspondência com a versão do Moodle utilizada na Univasf; e outra utilizando a solução de contêineres disponibilizada no endereço <https://hub.docker.com/r/bitnami/moodle/~~/dockerfile/>, executando a versão 3.4.1 do Moodle, em conjunto com uma instalação MariaDB, executada em outro contêiner.

Foi optado pelo git como *software* de controle de versões do *plugin*, e do *github* como repositório online do mesmo, de modo que todo o código fonte, histórico de contribuições e modificações estão disponíveis no endereço https://github.com/leolleocomp/moodle_plugin.

Desenvolvimento

O *plugin* foi organizado na estrutura de pastas mostrada na Tabela 4, que corresponde virtualmente à estrutura de qualquer *plugin* do Moodle. O desenvolvimento mais fortemente ligado aos diretórios destacados na tabela, sendo eles os diretórios *classes/*, *cli/* e *db/*. A estrutura de cada uma das pastas *db* e *cli* é mostrada na Tabela 5, junto com uma breve explicação de seus propósitos; a estrutura da pasta *classes/* é explicada, por razões de concisão, na Fig. 3.

Tabela 5. Estrutura de pastas e arquivos do *plugin* desenvolvido.

Arquivo ou diretório	Função
classes/	Armazena as classes utilizadas no <i>plugin</i>
cli/	Armazena códigos utilitários, passíveis de serem executados a partir de um terminal
db/	Códigos relacionados à definição da estrutura das tabelas utilizadas pelo <i>plugin</i> e suas atualizações
lang/	Mantém todas as <i>strings</i> utilizadas no <i>plugin</i>
index.php	Página principal do <i>plugin</i> , ponto de entrada
lib.php	Biblioteca de funções do <i>plugin</i>
settings.php	Configurações diversas do <i>plugin</i> , como definição das permissões do <i>plugin</i> , etc.
version.php	Configuração da versão, nome do <i>plugin</i> , etc.
view_graficos.php	Código relacionado à renderização dos gráficos.
view_professor.php	Código relacionado à renderização de componentes visualizados por um professor

Fonte: o autor (2018).

Tabela 6. Estrutura dos diretórios e arquivos nas pastas db/ e cli/.

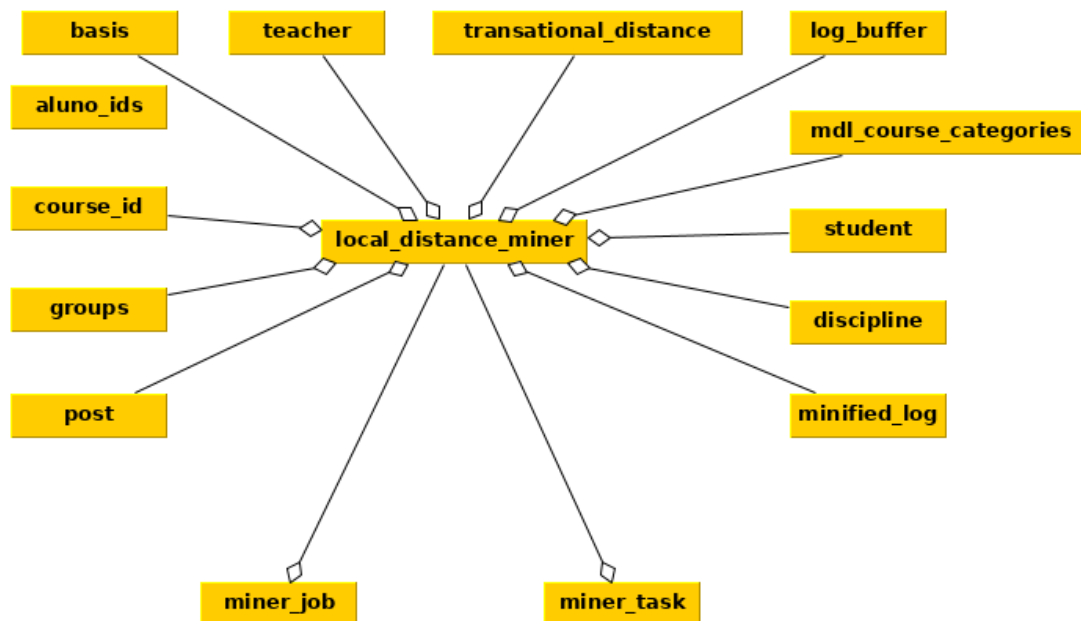
Arquivo	Função
db/access.php	Define as permissões de acesso do <i>plugin</i>
db/install.php	Define comandos executados assim que o <i>plugin</i> é instalado em um site Moodle
db/install.xml	Define a estrutura do banco de dados utilizado pelo <i>plugin</i>
db/tasks.php	Define as tarefas agendadas do <i>plugin</i>
db/upgrade.php	Define ações a serem executadas sempre que o <i>plugin</i> é atualizado
cli/mine_ead_moodle_data.php	Define um scrip que executa todo o processo de mineração de dados do <i>plugin</i> . Com o propósito de <i>debug</i> e teste.

Fonte: o autor (2018).

A estrutura de classes mostrada na Fig. 2 implementa todo o processo de mineração dos dados do *plugin*, que corresponde ao processo já explicado e desenvolvido anteriormente, na Fig. 1, com a exceção de que o resultado final do processo não é armazenado em um conjunto de tabelas de distância transacional, uma para cada curso; e sim uma única tabela, em que resultados referentes a um determinado curso são armazenados com o *id* do curso correspondente. Além disso, todas as *views* mostradas na Tabela 3 foram convertidas em tabelas utilizadas pelo *plugin*.

As classes na pasta *classes/models/* abstraem as consultas ao banco de dados para geração dos dados das tabelas temporárias e da tabela da distância transacional. Cada uma dessas classes é utilizada pela classe *local_distance_miner*, que realiza todo o processo de extração dos dados. Esta última é utilizada pelas classes *miner_job* e *miner_task* que executam, respectivamente, uma tarefa assíncrona para popular as tabelas do *plugin* e uma tarefa agendada para atualizar essas mesmas tabelas. A primeira é executada uma única vez, quando o *plugin* é instalado, enquanto que a segunda executa todo dia, às 4:30 da manhã.

Figura 3. Estrutura de classes da pasta classes/.



Fonte: o autor (2018).

CONCLUSÃO

O trabalho desenvolveu e uma solução útil ao contexto de ambientes de aprendizagem à distância, fomentando o monitoramento de situações de alunos, acompanhamento e tomadas de decisão. Muito embora a finalidade de prever o risco de evasão de alunos não tenha sido implementada, um dos objetivos do projeto, ele pode ser feito em etapas futuras, já que o processo de coleta dos dados foi implementado.

Ainda assim, o trabalho resultou no trabalho Ramos et. al 2018.

APOIO

Gostaríamos de agradecer ao CNPq e à PRPPGI pelo financiamento da pesquisa e à SEAD, pela disponibilização dos dados

REFERÊNCIAS

PETERS, O. Distance education and industrial production: a comparative interpretation in outline. 1967.

HOLMBERG, B. The feasibility of a theory of teaching for distance education and a proposed theory. FernUniversitat, Hagen (West Germany), Hagen, 1985.

MOORE, M. G. Learner autonomy: The second dimension of independent learning. Convergence, v. 5, n. 2, p. 76-88, 1972.

MOORE, M. G. Toward a theory of independent learning and teaching. *The Journal of Higher Education*, p. 661-679, 1973. ISSN 0022-1546.

MOORE, M. G. Theory of transactional distance. In: (Ed.). *Theoretical Principles of Distance Education*. New York: Routledge, 1993. p.22-29.

_. The theory of transactional distance. In: MOORE, M. G. (Ed.). *Handbook of distance education*. New York: Routledge, 2013. cap. 5, p.66-85.

DEWEY, J.; BENTLEY, A. F. *Knowing and the Known*. Boston: Beacon Press, 1949.

GISSOS, Y. et al. Reconsidering Moore's transactional distance theory. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*,. 2: 1-6 p. 2009.

ALVES, Lucineia. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, [S.l.], v. 10, maio 2018. ISSN 1806 - 1362. Disponível em: <<http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/235>>. Acesso em: 02 jul. 2018. doi:<http://dx.doi.org/10.17143/rbaad.v10i0.235>.

RAMOS, J. L. C.; SILVA, J. C. S.; PRADO, L. C; GOMES, A. S; RODRIGUES, R. L. Um estudo comparativo de classificadores na previsão da evasão de alunos em EAD. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2018), 5., 2018. Fortaleza, CE *Anais...*

ANÁLISE TÉRMICA DE ELEMENTOS DE CONCRETO PELO MÉTODO DAS DIFERENÇAS FINITAS

Rafael Neponuceno Batista¹; Nailde de Amorim Coelho¹
Autor para correspondência: rafaelneponuceno@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Análise Térmica; Equação do Calor; Método das Diferenças Finitas

INTRODUÇÃO

Dentre os diversos objetos de estudo na área de estruturas, a análise dos efeitos térmicos provocados pela transferência de calor apresenta grande relevância. Nas situações mais usuais, a transferência por condução se destaca, na qual a energia realiza um fluxo de um corpo para outro exigindo o contato físico entre os dois corpos. A determinação da temperatura em cada ponto de um determinado corpo pode ser realizado através da Equação de Calor, apresentada abaixo em sua forma geral para coordenadas cartesianas.

$$\nabla^2 T + \frac{\dot{e}}{k} = \frac{1}{\alpha} \frac{\partial T}{\partial t}$$

Na equação acima, T é a temperatura, \dot{e} representa a taxa de calor gerada por um elemento, k a condutividade térmica, α a difusividade térmica e t representa o tempo (ÇENGEL e GHAJAR, 2012). O fenômeno da Condução, que consiste na propagação do calor em um corpo, resultando em diferentes temperaturas ao longo de sua seção (ALMEIDA, COELHO e PEDROSO, 2016), pode ser modelado através dessa equação, que pode ainda ser reduzida a outras equações a depender da natureza do problema (regime permanente ou transiente, com ou sem geração interna de calor), gerando as equações de Laplace, Poisson e Fourier, apresentadas abaixo, respectivamente.

$$\nabla^2 T = 0$$

$$\nabla^2 T + \frac{\dot{e}}{k} = 0$$

$$\nabla^2 T = \frac{1}{\alpha} \frac{\partial T}{\partial t}$$

Essas equações podem, em diversos casos, apresentar soluções difíceis de serem obtidas analiticamente. Dessa forma, é interessante a utilização de métodos numéricos para a solução dos problemas, e o Método das Diferenças Finitas (MDF) é uma opção de precisão aceitável e custo computacional relativamente baixo. O método tem origem no truncamento da Série de Taylor de uma função, dado um acréscimo no valor do argumento, fornecendo expressões aritméticas que podem substituir as derivadas de primeira e segunda ordem (SOUSA JUNIOR, 2006). Essas expressões, adaptadas de Almeida, Coelho e Alkmim (2017), estão apresentadas abaixo.

$$\frac{dT}{dx} = \frac{T_{i+1} - T_i}{\Delta x}$$

$$\frac{dT}{dx} = \frac{T_i - T_{i-1}}{\Delta x}$$

$$\frac{d^2T}{dx^2} = \frac{T_{i-1} - 2T_i + T_{i+1}}{\Delta x^2}$$

As equações acima representam, respectivamente, a diferença finita de primeira ordem à direita, à esquerda, e a diferença finita de segunda ordem. A dimensão espacial em questão é representada por x .

Para resolver as equações de Fourier e o caso geral, é necessária a introdução de um fator de primeira ordem a mais para substituir o diferencial da temperatura no tempo, idêntico ao expresso acima, trocando-se somente o espaço (x) pelo tempo (t).

Através da substituição dos termos gerados pelo MDF nas equações de condução, são geradas as fórmulas utilizadas nos algoritmos de resolução dos problemas com duas dimensões.

$$\frac{T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j+1} + T_{i,j-1}}{\Delta^2} = 0$$

$$\frac{T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j+1} + T_{i,j-1} + \frac{\dot{e}\Delta^2}{k}}{\Delta^2} = 0$$

$$\frac{1}{Fo} T_{i,j}^{k+1} = T_{i+1,j}^k + T_{i-1,j}^k + T_{i,j+1}^k + T_{i,j-1}^k - \left(4 - \frac{1}{Fo}\right) T_{i,j}^k$$

$$\frac{1}{Fo} T_{i,j}^{k+1} = T_{i+1,j}^k + T_{i-1,j}^k + T_{i,j+1}^k + T_{i,j-1}^k - \left(4 - \frac{1}{Fo}\right) T_{i,j}^k + \frac{\dot{e}\Delta^2}{k}$$

As equações acima são, respectivamente, a resolução das equações de Laplace, Poisson, Fourier e o caso geral da Equação do Calor. O fator Fo é o número de Fourier, que está formulado na equação abaixo e deve possuir valor menor ou igual a 0,25 para que haja estabilidade numérica do método (VASCONCELOS, PEDROSO E COELHO, 2015). Os índices i e j referem-se à localização espacial dos pontos da malha, em duas dimensões, enquanto o índice k indica a dimensão temporal.

$$Fo = \frac{k\Delta t}{\rho C_p \Delta^2}$$

Na equação acima, k é a condutividade térmica do material, Δt é o incremento no tempo em cada iteração, ρ é a massa específica, C_p é o calor específico e Δ é o espaçamento entre pontos na malha de elementos do método. Além das equações apresentadas acima, também foi analisado brevemente o fenômeno da transferência de calor por convecção, que foi incluso nas rotinas computacionais desenvolvidas para a solução de alguns problemas.

Este estudo faz parte do conjunto de pesquisas do Grupo de Dinâmica e Fluido-Estrutura (GDFE) da Universidade de Brasília (UnB), que desenvolve diversas pesquisas envolvendo a temática deste trabalho, das quais é possível citar Almeida, Coelho e Pedroso (2016); Coelho, Rêgo e Pedroso (2014); Vasconcelos, Pedroso e Coelho (2015); Martins e Pedroso (2016).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Analisar o efeito térmico em estruturas de concreto por meio do Método das Diferenças Finitas, implementado através de ferramentas computacionais. Como objetivos específicos, é possível citar:

- Compreender o funcionamento dos mecanismos de transferência de calor;
- Examinar a Equação do Calor na sua forma completa e degenerada;
- Avaliar as aplicações do Método das Diferenças Finitas na engenharia;
- Implementar e validar o método em MATLAB e/ou Python.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica, estudando-se os conceitos básicos aplicados em problemas com transferência de calor, com enfoque em Condução, que define o problema em estudo. Em seguida, foi objetivado entender a Equação de Calor, desde sua dedução e forma geral até suas formas simplificadas para cada situação - regime permanente ou transiente, com ou sem geração de calor.

Com a Equação de Calor devidamente compreendida, o novo foco foi resolvê-la através do Método das Diferenças Finitas (MDF), como proposto inicialmente. Após isso, aplicou-se o MDF aos seguintes casos da equação de calor:

- Regime permanente sem geração interna de calor (Equação de Laplace);
- Regime permanente com geração interna de calor (Equação de Poisson);
- Regime transiente sem geração interna de calor (Equação de Fourier);
- Regime transiente com geração interna de calor (caso geral).

Cada situação acima foi desenvolvida nas coordenadas retangulares em problemas com uma, duas e três dimensões espaciais. Em seguida, foi realizada a implementação do método no programa MATLAB e na linguagem de programação Python para os casos citados acima. Com as implementações prontas, foram resolvidos situações e problemas propostos presentes na literatura como forma de validar os resultados obtidos. Posteriormente, obteve-se progresso no estudo da transferência de calor através de corpos com diferentes materiais, conforme artigo publicado no 60º Congresso Brasileiro do Concreto (BATISTA e COELHO, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das implementações do MDF, foi possível resolver problemas de transferência de calor por condução em regime permanente e transiente com e sem geração interna de calor. Foram utilizadas as coordenadas retangulares com uma, duas e três dimensões. Para uma melhor visualização dos resultados posteriormente, optou-se por dar maior importância para os casos em duas dimensões. Logo, os problemas propostos para a validação dos algoritmos consistiram em elementos de placas com temperaturas conhecidas nos seus contornos.

Um dos resultados obtidos foi a temperatura em cada ponto de uma placa quadrada de concreto com lado igual a 10 metros, cujas condições de contorno são:

- $T_{\text{cima}} = 0^{\circ}\text{C}$;
- $T_{\text{baixo}} = 100^{\circ}\text{C}$;
- $T_{\text{esquerda}} = 0^{\circ}\text{C}$;
- $T_{\text{direita}} = 0^{\circ}\text{C}$.

Para uma maior precisão numérica, foi feita uma discretização do elemento em intervalos de 0,1m nas duas direções, gerando uma malha composta por 100 pontos em cada eixo. Com isso, é preciso calcular a temperatura de 10.000 pontos. A implementação computacional do MDF na equação de calor permitiu que esses cálculos fossem efetuados de forma relativamente rápida e com um baixo custo computacional. Os dados de temperatura na placa estão dispostos na Figura 1 (temperatura em $^{\circ}\text{C}$).

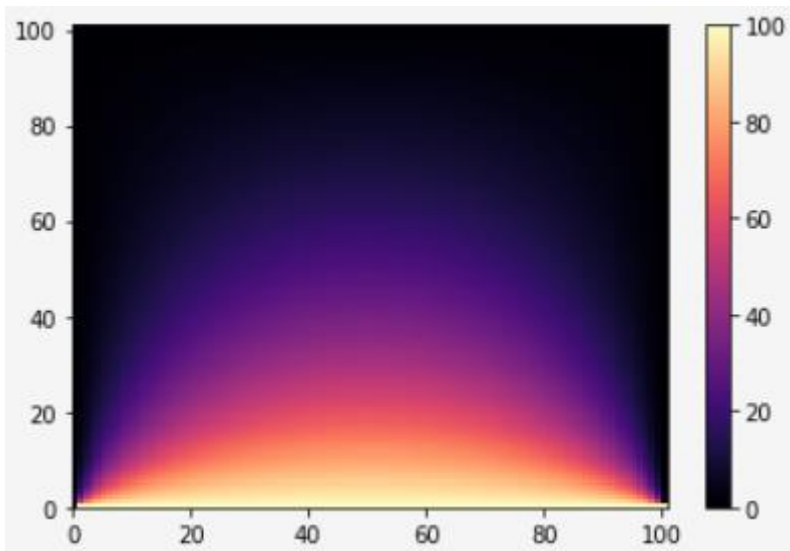


Figura 1 - Mapa de temperatura em uma placa de acordo com as condições apresentadas.

Na figura, nota-se que os pontos mais próximos da parte inferior da placa se encontram a uma temperatura bem mais elevada do que os demais, e a forma como o gradiente térmico está disposto condiz com o fenômeno descrito pela Equação de Calor, como era de se esperar. Os resultados acima foram gerados através do método implementado em Python, no entanto a implementação feita no MATLAB gerou gráficos bastante semelhantes.

Se tratando do regime transiente, a análise térmica feita a partir da implementação da Equação de Fourier em duas dimensões pode ser visualizada na Figura 2 (temperatura em °C), que representa a temperatura de uma placa quadrada de concreto com 1 metro de lado em diferentes instantes de tempo. As propriedades físicas do material adotadas no equacionamento estão relacionadas abaixo:

Peso específico	24 kN/m ³
Condutividade	1,512 W/m.°C
Calor Específico	1000 J/Kg.°C

As condições de contorno da temperatura foram as seguintes:

- Tcima = 10°C;
- Tbaixo = 100°C;
- Tesquerda = 50°C;
- Tdireita = 0°C.

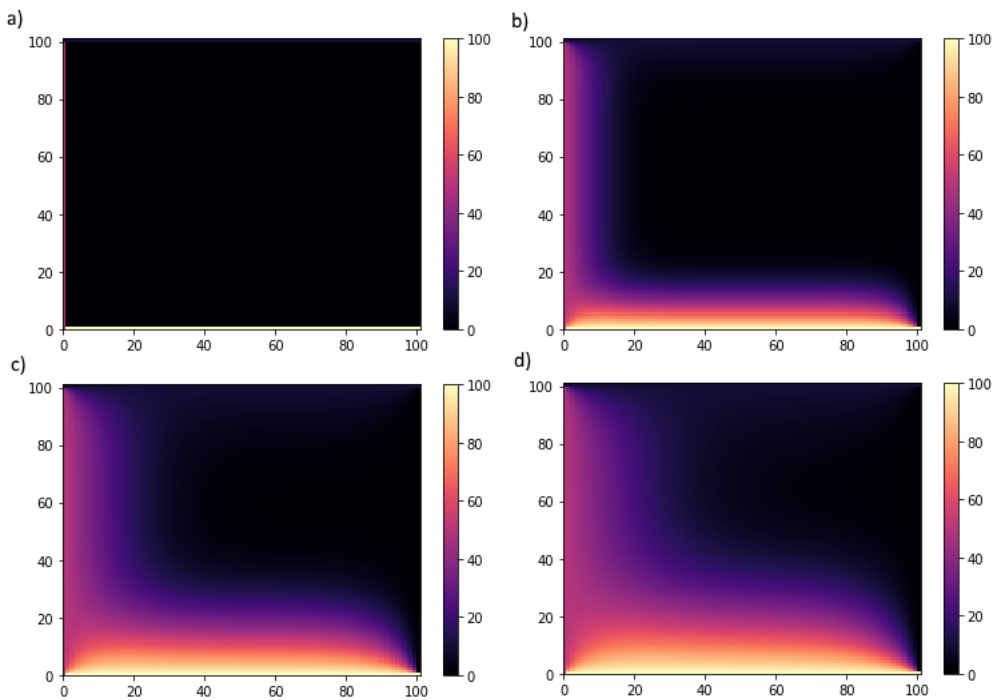


Figura 2 - Distribuição de temperatura em uma placa pela Equação de Fourier.

Através da aplicação da equação do número de Fourier, apresentada anteriormente, e assumindo esse como sendo igual a 0,25, é obtido um intervalo de tempo de tempo entre cada iteração do método de 40,45 segundos.

A Figura 2-a representa o estado inicial da placa, enquanto a 2-b indica as temperaturas após aproximadamente 2 horas e 49 minutos, a 2-c após 8 horas e 26 minutos e a 2-d após 14 horas e 3 minutos. É importante frisar que as temperaturas nas bordas laterais são mantidas constantes ao longo de todo o tempo.

Existe ainda o caso geral da Equação de Calor, que considera também a geração interna de calor no material. Para a sua análise, foram utilizados os mesmos parâmetros adotados na resolução da Equação de Fourier, além de se considerar uma geração de 1000W/m^3 no concreto. Os resultados estão representados na Figura 3 (temperatura em $^{\circ}\text{C}$).

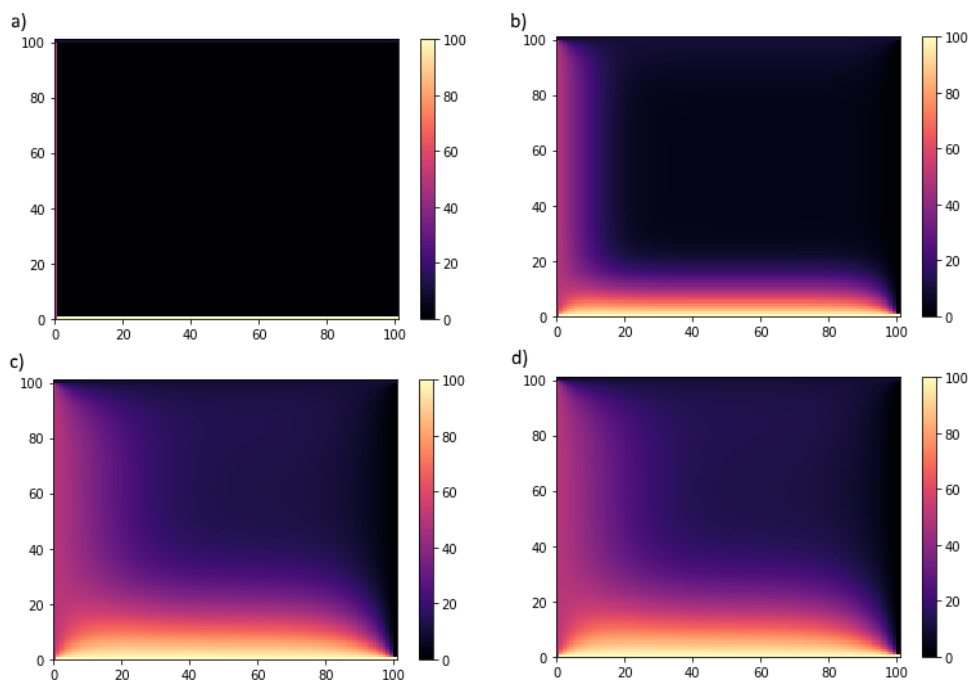


Figura 3 - Distribuição de temperatura em uma placa pelo caso geral da Equação de Calor.

Os instantes de tempo da Figuras 3-a a 3-d são os mesmos apresentados na resolução da Equação de Fourier, uma vez que os parâmetros físicos do material, incluindo as dimensões da placa, também foram os mesmos. A diferença entre os dois casos é bem pronunciada, uma vez que é possível notar que a temperatura se distribui mais rapidamente pela placa graças à geração interna de calor.

Também foram realizadas duas análises de situações que apresentavam materiais distintos, bem como convecção como condição de contorno. Os dois casos se encontram na literatura (MOAVENI, 1999) e já foram desenvolvidos através do Método dos Elementos Finitos (MEF), o que permitiu uma comparação entre os resultados pelo MDF e pelo MEF. A primeira análise foi da parede de um forno industrial composta por camadas de argamassa na face interna, uma placa de amianto e alvenaria na face externa, onde ocorre também convecção. O esquema do problema pode ser visualizado na Figura 4.

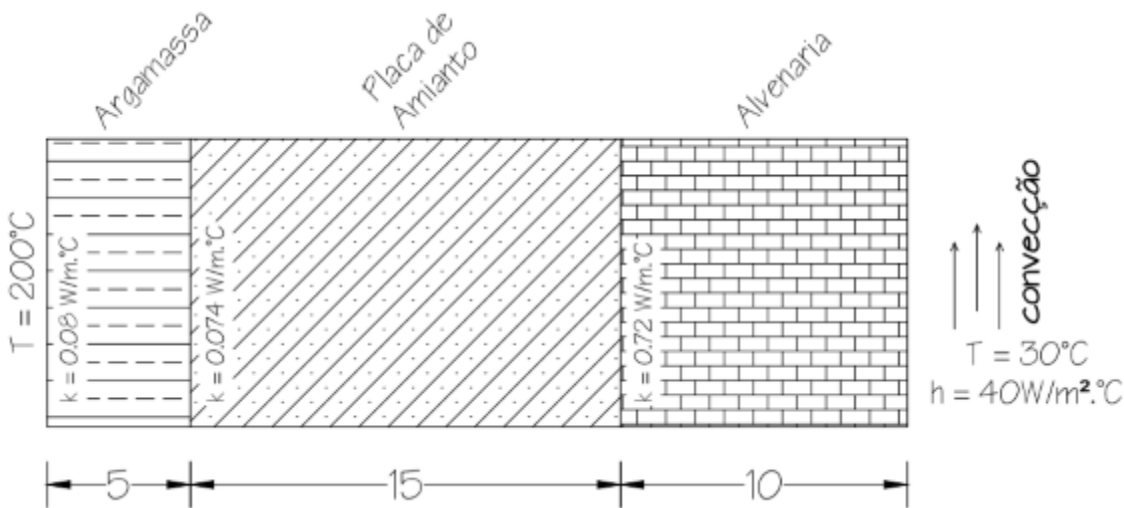


Figura 4 - Esquema do problema da parede do forno industrial

A Figura 5 representa a malha utilizada na aplicação do MDF.



Figura 5 - Malha utilizada na aplicação do MDF no problema da parede do forno industrial.

Os resultados fornecidos pela aplicação do MDF estão apresentados na Figura 6.

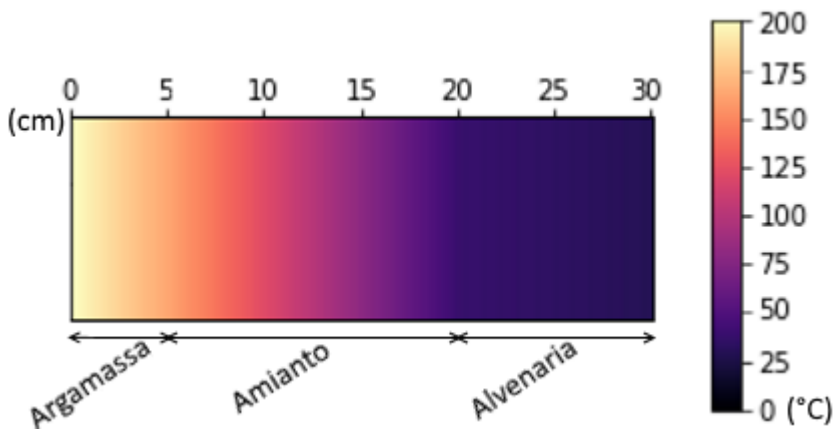


Figura 6 - Mapa de temperaturas resultantes do problema do forno industrial

A tabela abaixo compara os resultados fornecidos pelo MDF com os do MEF fornecidos pela literatura.

	Temperaturas (°C)			
	Face Interna	Interface Argamassa/Amianto	Interface Amianto/Alvenaria	Face externa
MEF	200	162,27	39,894	31,509
MDF	200	161,93	38,472	30,015
Erro relativo (%)	0	0,21	3,56	4,74

Através da tabela, nota-se que a divergência dos valores de temperatura para os dois métodos foi relativamente baixa.

A segunda análise foi de uma chaminé constituída por um núcleo de concreto cercado por alvenaria, onde ocorre convecção tanto na parte interna quanto externa da estrutura. A Figura 7 exhibe o esquema do problema em questão.

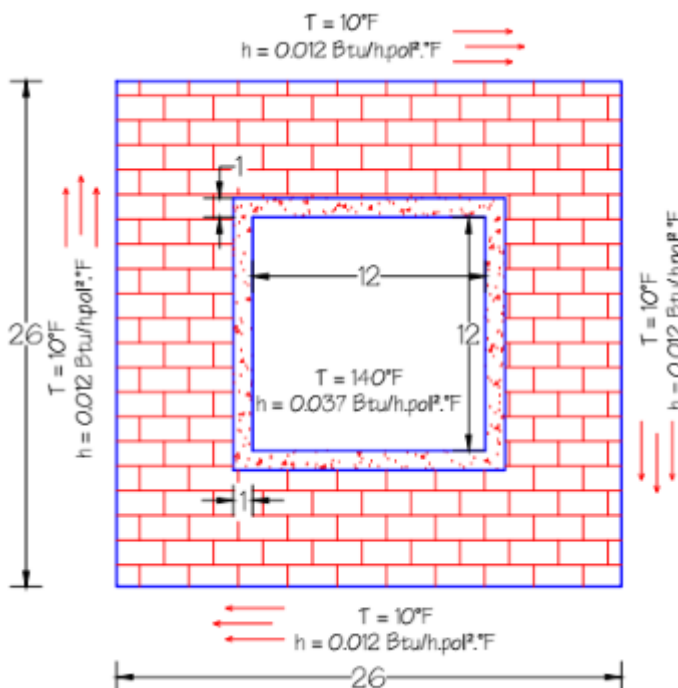


Figura 7 - Esquema do problema da chaminé

Na Figura 8, encontra-se representada a malha utilizada na aplicação do MDF.

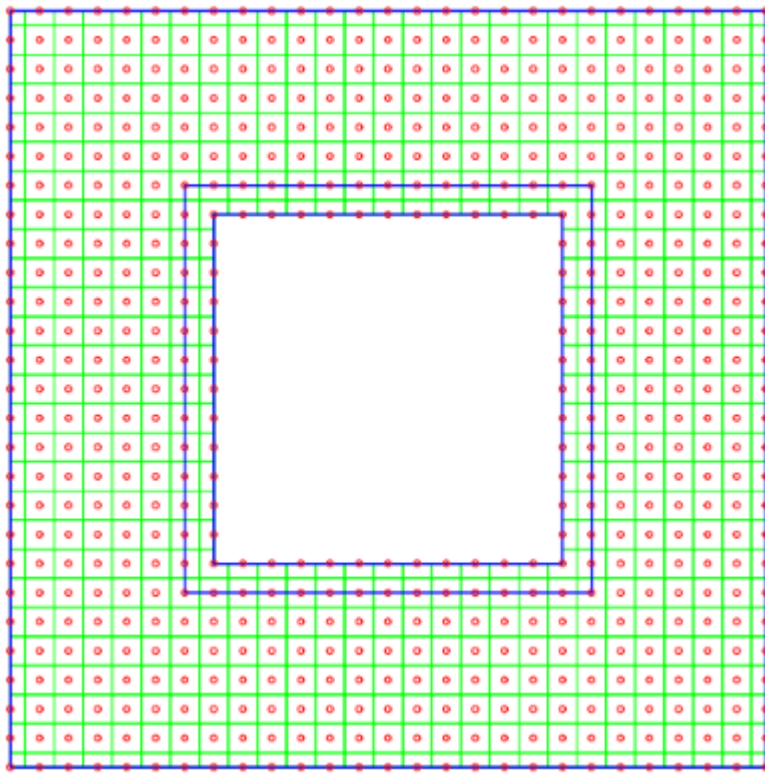


Figura 8 - Malha utilizada para a aplicação do MDF no problema da chaminé.

Os resultados para o segundo caso, através do MDF, podem ser visualizados na Figura 9. O contorno esverdeado indica a interface entre alvenaria e concreto.

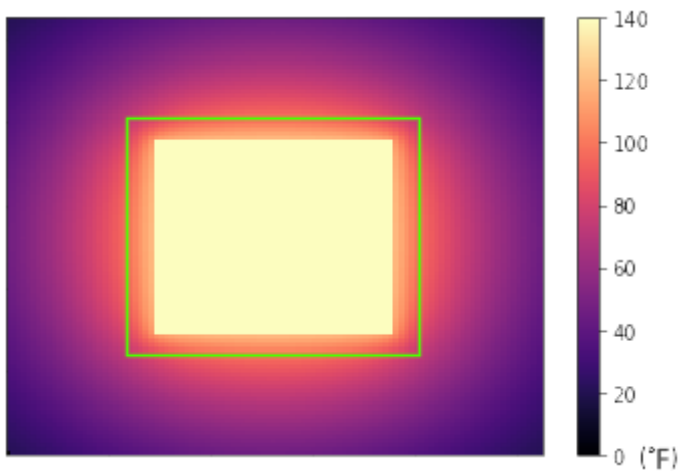


Figura 9 - Mapa de temperaturas resultantes do problema da chaminé.

A tabela abaixo apresenta um comparativo entre o MDF e o MEF através do erro relativo entre tais.

	Temperaturas (°F)	
	Máxima	Mínima
MEF	124,67	19,877
MDF	118,81	20,998
Erro relativo (%)	4,70	5,64

Acima são comparados apenas os valores máximos e mínimos fornecidos pelos métodos, que, novamente, diferem relativamente pouco entre si. Os dois problemas apresentados acima,

envolvendo corpos com diferentes materiais, possuem seus equacionamentos detalhados em artigo publicado recentemente no 60° Congresso Brasileiro do Concreto (BATISTA e COELHO, 2018).

CONCLUSÃO

Os problemas térmicos são comumente encontrados na engenharia e podem ser resolvidos de várias formas, como os métodos numéricos e analíticos. Através do desenvolvimento desta pesquisa, foi possível confirmar a eficiência do Método das Diferenças Finitas no estudo da transferência de calor, bem como a resolução destes analiticamente.

Com a implementação de algoritmos relativamente simples foram estudados diversos casos da Equação de Calor, na sua forma completa e degenerada, ou seja, foram analisadas também as equações de Laplace, Poisson e Fourier, verificando a influência de cada termo das equações nos fenômenos físicos. Todos os resultados convergiram para os valores esperados numericamente, com auxílio da linguagem de programação Python, em comparação aos resultados analíticos, e com baixo custo computacional.

Também foi possível observar e comprovar a proximidade dos resultados do MDF e do MEF nos dois casos analisados neste trabalho, indicando que, a depender da precisão exigida pela situação, o Método das Diferenças Finitas pode substituir o Método dos Elementos Finitos de forma satisfatória e sem grande consumo computacional. Além disso, todos os equacionamentos e implementações computacionais desenvolvidos forneceram um bom embasamento para o aprendizado e aplicação de outros métodos numéricos mais robustos, como o próprio Método dos Elementos Finitos.

APOIO

Esta pesquisa pôde ser realizada graças ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (PRPPGI) da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. V.; COELHO, N. A.; ALKMIM, N. **Comparative analysis of a transient heat flow and thermal stresses by analytical and numerical methods**. VII International Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering, 2017.

ALMEIDA, G. V.; COELHO, N. A.; PEDROSO, L. J. **Distribuição de temperatura em placas em regime transiente: comparação entre solução analítica e numérica**. XXXVII Iberian-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering. 2016.

BATISTA, R. N.; COELHO, N. A. **Aplicação do Método das Diferenças Finitas no Estudo Térmico de Elementos de Concreto**. 60° Congresso Brasileiro do Concreto. 2018.

COELHO, N. A.; RÊGO, J. H. S.; PEDROSO, L. J. **Comparação de resultados analíticos para a equação do calor com o ANSYS**. 56° Congresso Brasileiro do Concreto. 2014.

ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**. 4. ed. São Paulo, McGraw-Hill, 2012.

MARTINS, E. F. R.; PEDROSO, L. J. **Um estudo analítico-numérico da equação de Laplace orientado à problemas térmicos em estruturas de concreto**. XXXVII Iberian-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering. 2016.

MOAVENI, Saeed. **Finite Element Analysis: theory and application with ANSYS**. New Jersey, Prentice-Hall, 1999.

SOUSA JUNIOR, L. C. de. **Uma aplicação dos métodos dos elementos finitos e diferenças finitas à interação fluido-estrutura.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília – UnB. 2006.

VASCONSELOS, M. A.; PEDROSO, L. J.; COELHO, N. A. **Estudo de Diferenças Finitas para a equação do calor em barragens de concreto.** XXXVI Iberian-Latin American Congress on Computational Methods in Engineering. 2015.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTITUMORAL *IN VIVO* DO FLAVONOIDE CIRSILIOL COMPLEXADO EM B-CICLODEXTRINA.

Lucas Gustavo Ferreira Cordeiro Viana¹; Ana Paula de Oliveira²; Thiala Alves Feitosa¹; Livia Maria Oliveira Damasceno¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida¹
Autor para correspondência: lucas.gustavo123@hotmail.com

¹Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina; ²Instituto Federal do Sertão Pernambuco, Campus Floresta

PALAVRAS-CHAVE: Leonotis nepetifolia; Flavonoides; Atividade antitumoral

INTRODUÇÃO

A palavra câncer faz referência a um conjunto de mais de 100 doenças que podem vir a acometer quase todos os organismos pluricelulares. Registros científicos mostram que foram encontradas lesões cancerosas em fósseis de dinossauros e em múmias do Antigo Egito. Cientificamente, o termo neoplasia é utilizado para designar a presença de tumores malignos que apresentam como principal característica o crescimento desordenado e infiltrante de suas células (SILVA et al., 2012).

Há três tipos de tratamentos que são adotados na terapia do câncer: ressecção cirúrgica, radioterapia e quimioterapia. Tais tratamentos são indicados de acordo com o estágio de desenvolvimento da doença, podendo ser prescritos de forma isolada ou em conjunto. Em casos onde o estágio de metástase é observado, mesmo que no início, faz-se necessária a utilização de um tratamento sistêmico, promovido geralmente pelo uso de substâncias químicas chamadas agentes quimioterápicos (SILVA et al., 2012).

O objetivo primário da quimioterapia é destruir as células neoplásicas, preservando as normais, porém a maioria dos agentes quimioterápicos atua de forma não específica, lesando tanto células malignas quanto normais, particularmente as células de rápido crescimento como as gastrointestinais, capilares e as do sistema imunológico (ALMEIDA et al., 2005).

Infelizmente, muitos tumores apresentam resistência aos tratamentos até então existentes ou ainda os efeitos colaterais observados debilitam mais a saúde do paciente. Neste sentido, se faz necessária a busca por formas de tratamentos que promovam a erradicação da doença sem a debilitação do paciente (COSTA-LOTUFO et al., 2010).

Embora nenhum medicamento ou tratamento definitivo tenha sido encontrado, grandes avanços acerca da compreensão da doença e na descoberta de novos agentes quimioterápicos têm sido alcançados (SILVA et al., 2012). Neste contexto de novas alternativas, os produtos naturais e seus derivados oferecem grande oportunidade de avaliação de novas classes de agentes terapêuticos e novos mecanismos de ação no tratamento do câncer. Em 1950, o Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos (NCI), reconheceu o potencial dos produtos naturais usados como agentes anticâncer e, desde então, muitos estudos têm contribuído para a descoberta de novos agentes anticâncer de ocorrência natural (FERREIRA et al., 2011).

Dentre estas fontes de produtos naturais encontra-se a espécie *Leonotis nepetifolia*, um arbusto de origem africana pertencente à família Lamiaceae e de distribuição pancontinental (CRUZ et al., 2011). No Brasil, esta espécie é popularmente conhecida como cordão-de-São Francisco e cordão de frade com uso na medicina popular para o tratamento da tosse, febre, dores de estômago, infecções de pele, reumatismo, dismenorrea, disfunção renal (UDAYA et al., 2013).

Estudos fitoquímicos realizados com a fração acetato de etila das folhas de *L. nepetifolia*, isolaram um flavonoide, que foi identificado como 3',4',5-trihidroxi-6,7-dimetoxiflavona (cirsiolol), cuja atividade citotóxica foi investigada, exibindo atividade citotóxica considerada moderada frente a três linhagens tumorais SF295, OVCAR8 e HL60 o que o torna um potencial agente citotóxico. Porém o grande diferencial deste composto é a sua seletividade por células tumorais, tendo em vista que células não tumorais não foram afetadas (RIBEIRO et al., 2012).

Ciclodextrinas são produtos cíclicos que possuem em sua estrutura grupos hidroxila primários e secundários orientados para o exterior. Assim, possuem exterior hidrofílico e uma cavidade interna hidrofóbica. Tal cavidade permite às ciclodextrinas complexarem moléculas, desde que apresentem dimensões compatíveis. Desse modo, o composto complexado consegue melhorar suas propriedades físico-químicas, como solubilidade em água, estabilidade e biodisponibilidade (FUMES et al., 2016).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar a mudança no potencial antitumoral causada pela complexação do flavonoide cirsiolol em β -ciclodextrina em comparação com o potencial antitumoral do flavonoide cirsiolol isolado e de um fármaco antineoplásico (doxorrubicina) convencionalmente utilizado;

Avaliar a atividade antitumoral *in vivo* frente à linhagem murina de Sarcoma-180 do cirsiolol e da β -ciclodextrina, sob as formas isoladas, bem como do complexo de inclusão obtido e do fármaco, doxorrubicina, com intuito comparativo;

Verificar o efeito da complexação sobre a resposta antitumoral *in vivo* do flavonoide frente à linhagem tumoral murina de Sarcoma-180.

MATERIAIS E MÉTODOS

Atividade antitumoral in vivo:

A viabilidade celular foi mensurada utilizando a metodologia proposta por Pita (2010). Após a contagem das células viáveis, essas foram aliqüotadas na concentração de 2×10^6 células/100 μ L e posteriormente inoculadas no dorso do camundongo. Para o delineamento experimental, utilizou-se 6 animais por grupo, divididos experimentalmente conforme abaixo descrito:

- Grupo I (SHAM): animais tratados com solução tampão PBS salino pH7,4 a 0,2M (v.o.) sem tumor;

-Grupo II (controle negativo, CN): animais portadores do tumor sólido tratados com solução tampão PBS salino pH7,4 a 0,2M (v.o.);

-Grupo III (controle positivo, DOX): animais portadores do tumor sólido tratados com $1,5 \text{mg.Kg}^{-1}$ de Doxorrubicina (i.p);

-Grupo IV (β CD livre, β CD): animais portadores do tumor sólido tratados com 10mg.Kg^{-1} do polímero (v.o.);

-Grupo V (Complexo de inclusão, CI): animais portadores do tumor sólido tratados com 10mg.Kg^{-1} do complexo de inclusão (v.o.);

-Grupo VI (cirsiolol livre, CIR): animais portadores do tumor sólido tratados com 10mg.Kg^{-1} do composto (v.o.);

As substâncias que tiveram a atividade antitumoral *in vivo* avaliadas, foram dissolvidas em solução de tampão PBS salino pH7,4 a 0,2M e usadas imediatamente após o preparo, sendo administradas

aos camundongos portadores do sarcoma S-180 por via oral. Os tratamentos foram iniciados 7 dias após a indução do tumor na forma sólida e tiveram uma duração de 7 dias. Para avaliação da toxicidade dos tratamentos, os parâmetros consumo de água, ração e peso dos animais foram monitorados diariamente.

Decorridos 7 dias de tratamento, os animais foram anestesiados com Cetamina (100mg.Kg^{-1}) e Xilazina (10mg.Kg^{-1}) para coleta do sangue via plexo braquial para ensaios bioquímicos e hematológicos e, em seguida, eutanasiados para excisão dos tumores e órgãos vitais (fígado, rins, coração e pulmão). Todos órgãos e tumores foram submetidos a análises macroscópicas e, em seguida, os rins, fígados e tumores preparados para ensaios histopatológicos.

Todos os resultados foram analisados estatisticamente empregando-se: teste “t” de Student não pareado, Análise de Variância (ANOVA) one way seguido do pós teste de Tukey conforme a especificidade de cada protocolo. Os valores de $p < 0,05$ foram considerados significantes. Todas as análises foram realizadas usando o programa Graph Pad Prism 5.0.

Todos os procedimentos de acesso ao patrimônio genético e conhecimentos tradicional associado foram realizados e o projeto foi registrado no SisGen (Cadastro A3B6EB3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atividade antitumoral in vivo:

Os resultados obtidos comprovam que o CIR é capaz de reduzir o crescimento tumoral em 51,34%, e que o CI potencializa o efeito do flavonoide, inibindo o crescimento tumoral em 77.04%. Não podemos afirmar que o CI foi mais potente que a DOX, devido a diferença nas concentrações administradas ($\text{CI}=10\text{mg.Kg}^{-1}$; $\text{DOX}=1,5\text{mg.Kg}^{-1}$), mas podemos apontar a maior segurança do CI, já que no grupo da DOX foram observadas duas mortes, enquanto no grupo do CI, com uma concentração de fármaco 7x maior, não ocorreu nenhuma.

A avaliação do consumo de água (A) e ração (R) demonstrou que o grupo da DOX apresentou uma diminuição significativa desses parâmetros (A: $30,08 \pm 3,87$; R: $20,00 \pm 2,68$) quando comparado ao SHAM (A: $40,15 \pm 1,10$; R: $30,08 \pm 1,05$), ao CN (A: $38,92 \pm 1,33$; R: $30,23 \pm 0,64$) e ao grupo da βCD (A: $40,00 \pm 1,24$; R: $32,46 \pm 0,51$), evidenciando que a DOX possui toxicidade aguda. O grupo do CI apresentou um consumo de água estatisticamente inferior ($32,31 \pm 1,00$) quando comparado ao grupo SHAM ($40,15 \pm 1,10$), o que poderia indicar toxicidade aguda, todavia por não ser acompanhada por uma diferença estatística significativa em relação ao CN ($38,92 \pm 1,33$) nem no consumo de ração ($27,46 \pm 0,57$) frente ao SHAM ($30,08 \pm 1,05$) e ao CN ($30,23 \pm 0,64$), a toxicidade aguda do CI é desconsiderada.

Nas análises bioquímicas observou-se aumento significativo da creatinina no grupo do CI ($0,28 \pm 0,07$) em relação ao SHAM ($0,02 \pm 0,01$), no entanto, a dosagem de ureia não apresentou padrão semelhante (CI: $41,45 \pm 4,28$; SHAM: $31,98 \pm 1,71$), nos levando a pressupor que o tratamento com o complexo possui uma leve nefrotoxicidade, porém que é insuficiente para lesionar o tecido irreversivelmente (SILVA, 2016). Também foi observado aumento significativo do TGP no grupo da DOX ($79,22 \pm 45,93$) em relação ao demais (SHAM: $14,22 \pm 3,42$; CN: $26,35 \pm 8,69$; CI: $15,80 \pm 4,83$; CIR: $23,37 \pm 9,02$; βCD : $10,70 \pm 3,57$), sendo nenhuma alteração na concentração de TGO notada, constando-se que a DOX promove hepatotoxicidade leve. Já as análises hematológicas da série eritrocitária não demonstraram nenhum sinal de toxicidade para os tratamentos, enquanto na série leucocitária, apenas o grupo da DOX possui diminuição dos leucócitos totais ($3,92 \pm 0,87$), dos linfócitos ($65,5 \pm 9,61$) e dos neutrófilos ($32,5 \pm 9,81$) em relação ao SHAM ($7,39 \pm 0,44$; $87,17 \pm 1,08$; $10,5 \pm 1,09$, respectivamente) e ao CN ($3,92 \pm 0,87$; $85,67 \pm 2,09$; $15,17 \pm 2,13$, respectivamente), destacam a expressiva leucopenia e linfopenia causada pela DOX. Por outro lado, a manutenção dos níveis celulares dessa linhagem no grupo do CI demonstra-se como uma característica extremamente vantajosa perante os tratamentos convencionais, ratificando os menores efeitos tóxico e maior segurança desse tratamento.

A análise do peso relativo dos órgãos demonstrou diminuição significativa do coração (C) e aumento significativo do rim (R) e do fígado (F) entre o grupo da DOX (C: $0,38 \pm 0,01$; R: $1,29 \pm 0,05$; F: $5,93 \pm 0,22$) e o SHAM (C: $0,45 \pm 0,01$; R: $1,06 \pm 0,05$; F: $5,02 \pm 0,10$), constatando que a DOX provoca cardiotoxicidade, nefrotoxicidade e hepatotoxicidade, corroborando com os parâmetros hematológicos e bioquímicos encontrados, como também com as reações adversas geradas pela maioria dos fármacos antitumorais (BEZERRA et al., 2008). Também foi observado que a nefrotoxicidade outrora associada ao CI pelos dados bioquímicos, não condizem com o peso relativo do rim apresentado pelos animais ($1,19 \pm 0,06$), não apresentado nenhuma alteração significativa em relação ao SHAM ($1,06 \pm 0,05$).

Na análise histopatológica observou-se nos cortes histológicos do fígado (Figura 1) e dos rins (Figura 2) que não ocorreu nenhuma alteração microscópica. Contudo, é importante ressaltar as limitações de uma avaliação comparativa, pois apenas parte do fígado e dos rins, retirada aleatoriamente, foi destinada ao exame histopatológico. Quanto a análise histopatológica dos tumores (Figura 3), observou-se uma massa sólida composta por células poligonais neoplásicas com núcleo pleomórfico, atividade mitótica, infiltrado inflamatório peritumoral e áreas de formação de novos capilares, no qual estas características variaram entre os grupos. Extensas áreas de necrose coagulativa foram observadas em áreas centrais de tumores. As células tumorais frequentemente se infiltraram em feixes de fibras musculares estriadas esqueléticas e lóbulos de tecido adiposo.

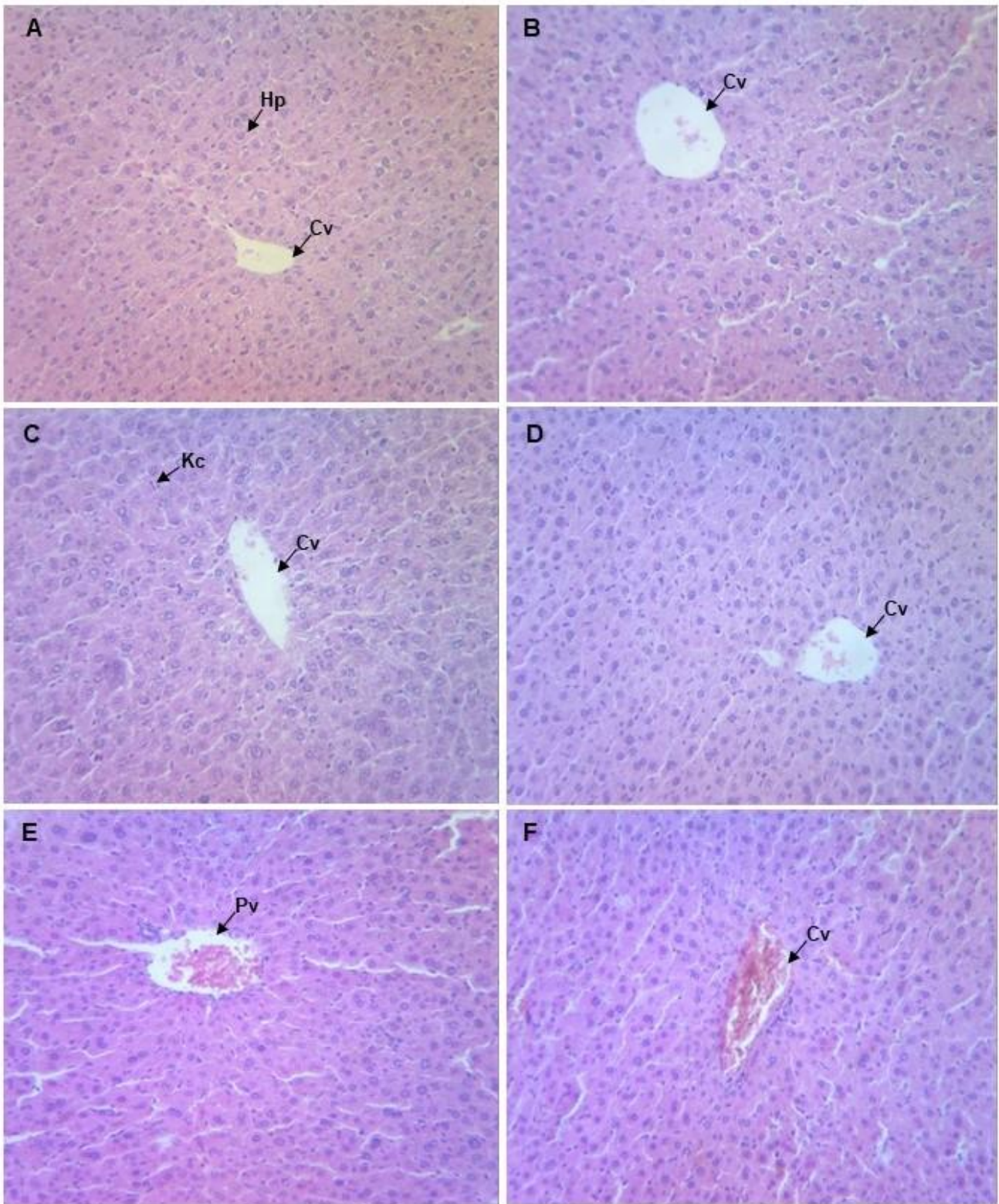


Figura 1 – Cortes dos fígados retirados do SHAM (A); CN (B); Grupo tratado com doxorubicina (C); Grupo tratado com CI (D); Grupo tratado com cirsiol (E) e o grupo tratado com β CD (F) analisados por microscopia de luz óptica(100x). corados com hematoxilina-eosina. HP: hepatócito, CV: veia central, PV: veia porta, KC: células de Kupffer. Fonte: autoria própria.

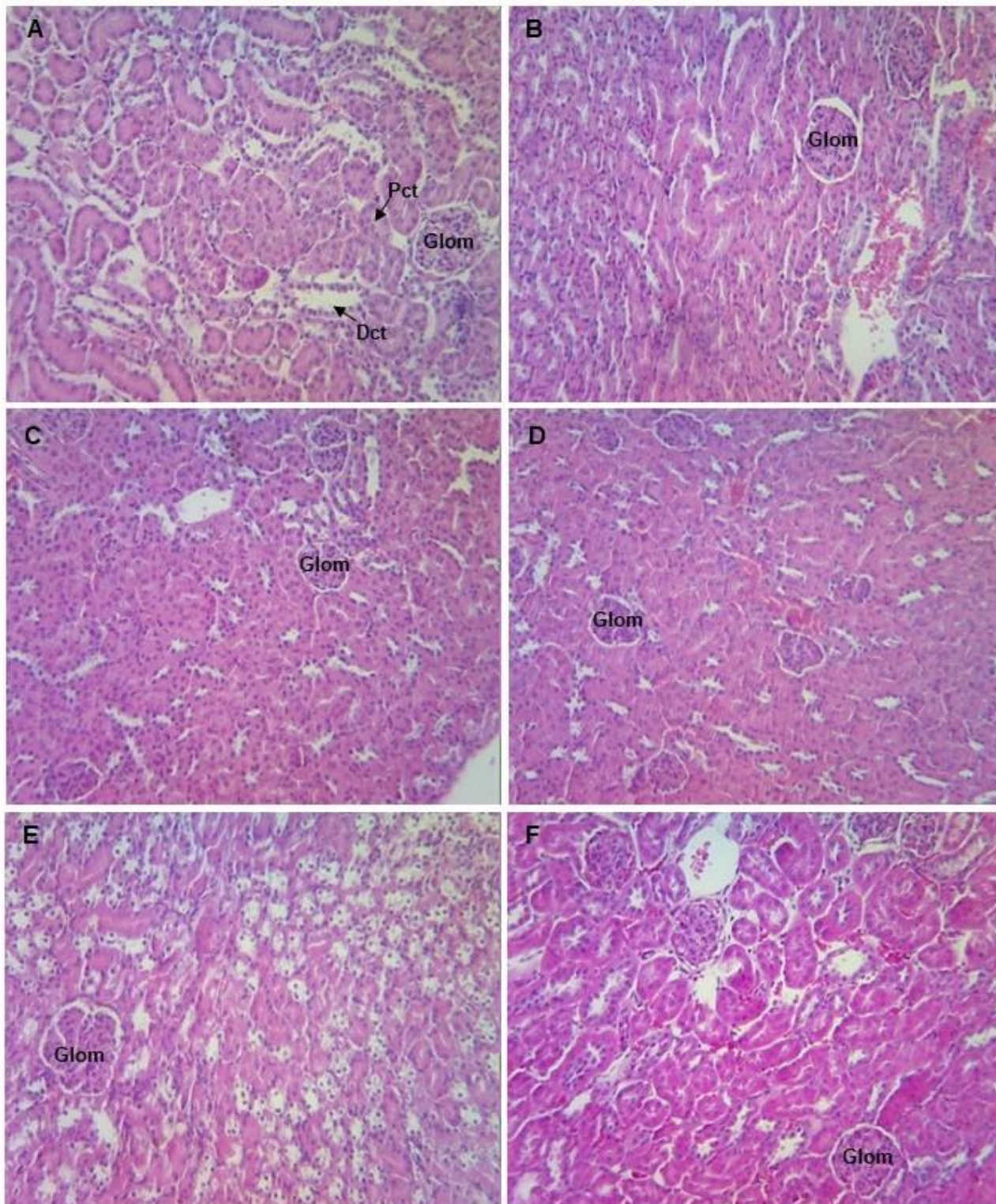


Figura 2 – Cortes dos rins retirados do SHAM (A); CN (B); Grupo tratado com doxorrubicina (C); Grupo tratado com CI (D); Grupo tratado com cirsiol (E) e o grupo tratado com β CD (F) analisados por microscopia de luz (100x) e corados com hematoxilina-eosina. GLOM: glomérulo, PCT: túbulo contorcido proximal, DCT: túbulo contorcido distal. Fonte: autoria própria.

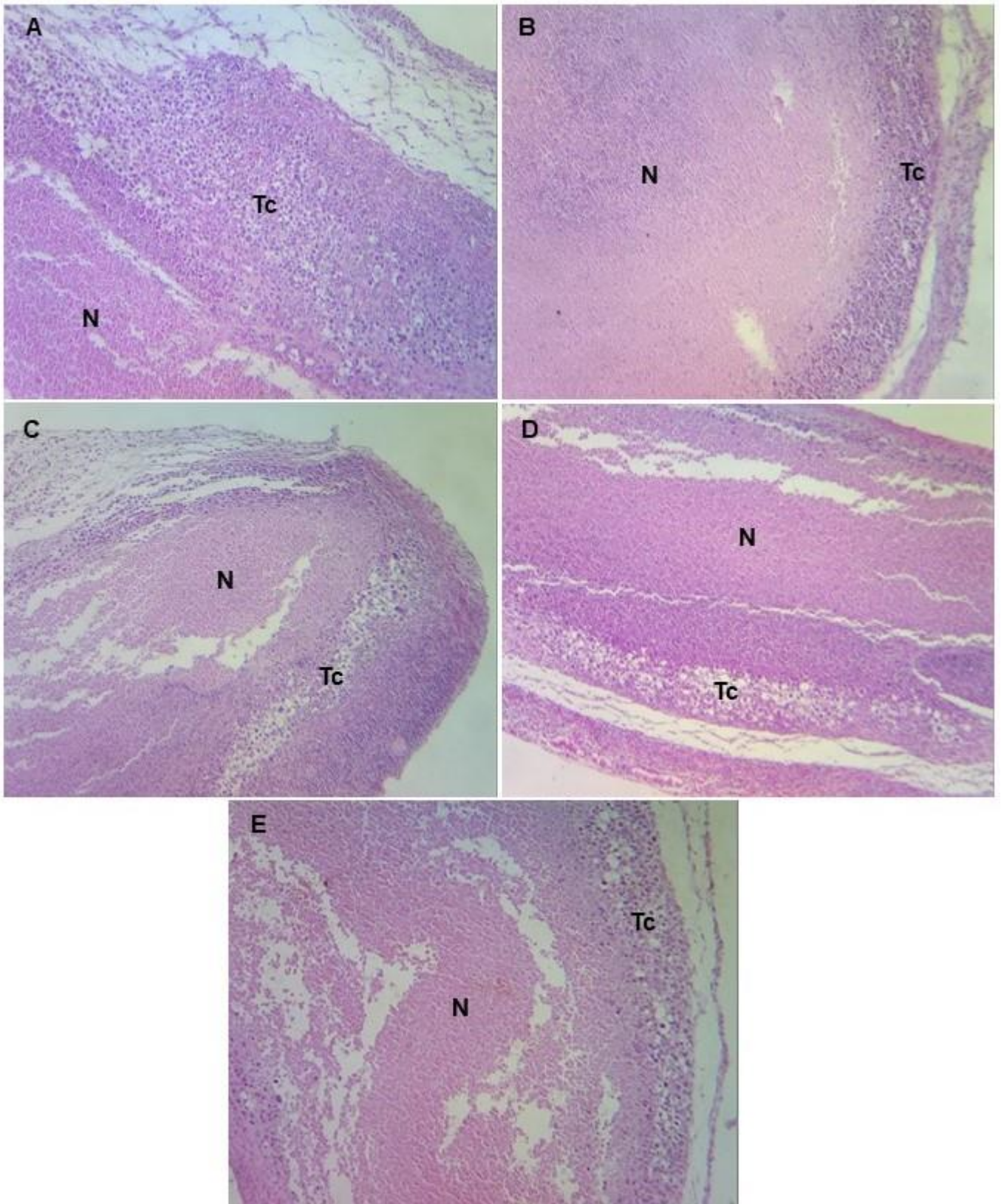


Figura 3 – Cortes de tumores retirados do CN (A); Grupo tratado doxorubicina (B); Grupo tratado com CI (C); Grupo tratado com cirsiol (D) e o grupo tratado com β CD (E) analisado por microscopia de luz(40x) e corados com hematoxilina-eosina. Fonte: autoria própria.

CONCLUSÃO

Por fim, os resultados adquiridos provam que o tanto o CI, como o CIR e a DOX possuem efeito antitumoral. Sendo ainda observado, que o efeito antitumoral resultante do tratamento com o CI, quando comparado aos resultados do CIR, se mostraram potencializados e com importantes

vantagens quanto a segurança farmacológica, pois não apresenta efeitos colaterais associados como os observados no fármaco antitumoral (doxorubicina) utilizada neste estudo. Com isso, o presente projeto contribuiu para o desenvolvimento técnico, crítico e científico do discente, além de fornecer material para publicação da pesquisa.

APOIO
UNIVASF

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. L.; LEITAO, A.; REINA, L. C.B.; MONTANARI, C. A.; DONNICI, C. L. LOPES, M. T. Câncer e agentes antineoplásicos ciclo-celular específicos e ciclo-celular não específicos que interagem com o DNA: uma introdução. *Química nova*. v.28, n. 1, p.118-129, 2005.

BEZERRA, D. P. et al. In vitro and in vivo antitumor effect of 5-FU combined with piperazine and piperine. *Journal of Applied Toxicology*, v. 28, p. 156–163, 2008.

COSTA-LOTUFO, L. V.; MONTENEGRO. R. C.; ALVES. A.P.N.N.; MADEIRA, S.V.F.; PESSOA, C.; MORAES, M.O. A contribuição dos Produtos naturais como fonte de novos fármacos anticâncer: Estudos no Laboratório Nacional de Oncologia Experimental da Universidade Federal do Ceará. *Revista Virtual de Química*. v. 2, n. 1, p.47-58, 2010.

CRUZ, V.B.; TRESVENZOL, L. M. F.; FERREIRA, H.D.; PAULA, J.R.; PAULINO, N. *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. (Cordão-de-Frade): biologia e uso tradicional. *Revista de Pesquisa e Inovação Farmacêutica*. v. 3, n. 1, p.15-28, 2011.

FERREIRA, P.M.P.; FARIAS, D.F.; VIANA, M.P.; SOUZA, T.M.; VASCONCELOS, I.M.; SOARES, B.M.; PESSOA, C.; COSTA-LOTUFO, L.V.; MORAES, M.O.; CARVALHO, A.F.U. *Study of the proliferative potential of seed extracts from Northeastern Brazilian plants*, in Anais da Academia Brasileira de Ciências. v. 83, n. 3, p.1045-1058, 2011.

FUMES, B. H.; GUZZO, M. R.; MACHADO, A. E. H.; OKANO, L. T. Study of the mode of inclusion for 7-hydroxyflavone in β -cyclodextrin complexes. *Journal Brazilian Chemical Society*. v. 27, n. 2, p. 382-391, 2016.

PITA, J.C.L.R. Avaliação da atividade antitumoral e citotoxicidade do Trachylobano-360 de *Xylopiya langsdorffianna* St. Hil.&Tul. (Annonaceae) 2010. Dissertação (Mestrado em Produtos naturais sintéticos e Bioativos). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2010.

RIBEIRO, S.S.; JESUS, A.M.; ANJOS, C.S.; SILVA, T.B.; SANTOS, A.D.C.; JESUS, J.R.; ANDRADE, M.S.; SAMPAIO, T.S.; GOMES, W.F.; ALVES, P.B.; CARVALHO, A.A.; PESSOA, C.; MORAES, M.O.; PINHEIRO, M.L.B.; PRATA, A.P.N.; BLANK, A.F.; SILVA-MANN, R.; MORAES, V.R.S.; COSTA, E.C.; NOGUEIRA, P.C.L.; BEZERRA, D.P. Evaluation of the cytotoxic activity of some Brazilian medicinal plants. *Planta Med*. v. 78, p.1601-1606, 2012.

SILVA, J. O. *Avaliação da biodistribuição e da toxicidade aguda in vivo de lipossomas pH-sensíveis de circulação prolongada contendo doxorubicina*. 2016.

SILVA, L. L.; DONNICI, C. L.; LOPES, J. C. D.; GOULART, M. O. F.; ABREU, F. C.; PAULA, F. S.; BRAVO, C. E. S.; SANTORO, M. M.; DENADAI, A. M. L.; SANTOS, A. M. C.; MONTANARI, C. A. Investigação eletroquímica e calorimétrica da interação de novos agentes antitumorais biscatiônicos com DNA. *Química nova*. v. 35, n. 7, p. 1318-1324, 2012.

TOLOSA, E. M. C.; RODRIGUES, C. J.; BEHMER, O. A; FREITAS-NETO, A. G in *Manual de Técnicas para Histologia Normal e Patológica*, 2. ed. Manole, São Paulo, 2010.

UDAYA P. N. K.; BHUVANESWARI, S.; BALAMURUGAN, A.; VAISHNAVI, S.; SUGUNAN, S.; MEENA, S.; CHANDRAN, M.; BADU, H. S. Studies on antibacterial, antioxidant, larvicidal, pesticidal activities and phytochemistry of *Leonotis nepetifolia* (Linn) R.Br. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. v. 4, n. 2, p.303-309, 2013.

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOCOMPÓSITOS À BASE DE $\text{TiO}_2:\text{WO}_3$ DOPADOS COM Nb_2O_5 PRODUZIDOS POR ELETROFIAÇÃO PARA APLICAÇÃO COMO FOTOCATALISADORES

Ramiro Passos Guimarães¹; Evando Santos Araújo²; Sandy Raiele Sena Monteiro¹; Victor Nascimento de Souza Leão²

Autor para correspondência: ramiopassosguimaraes@gmail.com

¹UNEB - Universidade do Estado da Bahia; ²UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Óxidos metálicos; Eletrofiação; Fotocatálise

INTRODUÇÃO

Com o advento da nanotecnologia, surgiu a possibilidade de se produzir estruturas cada vez menores, da ordem do micrometro para o nanometro, com maior relação área superficial/volume tais como a síntese de nanopartículas, de nanoestruturas poliméricas e cerâmicas, entre outras para diversas aplicações. Nesse contexto, nanoestruturas cerâmicas a partir de óxidos metálicos podem ser entendidas como materiais multifuncionais pela gama de aplicações como, por exemplo, em células de combustível, células solares, catalisadores, baterias, sensores/biosensores e em nanoeletrônica devido a estabilidade estrutural e presença de nanoporos e mesoporos que podem otimizar a difusão ou a transferência de cargas no material.

Todas essas características das estruturas de óxidos metálicos fazem com que essas estruturas também possam ser aplicadas como materiais fotocatalisadores [1] (agentes oxidantes da água), uma vez que processos fotocatalíticos dependem da adsorção de moléculas de água na superfície do semicondutor para gerar radicais HO^\cdot , com aplicação direta na descontaminação de ambientes aquosos.

A fotocatálise é um processo fotoquímico da classe dos Processos Oxidativos Avançados (POA), para a formação de radicais livres, como por exemplo, a hidroxila HO^\cdot , que é bastante oxidante e degrada substâncias orgânicas poluentes presentes na água. Esses processos são estabelecidos a partir de um estímulo luminoso natural ou artificial (luz solar, luz ultravioleta (UV)) sobre o material, onde o HO^\cdot é gerado a partir das moléculas de água presentes na superfície do óxido metálico.

O princípio de ação de um fotocatalisador a partir de óxidos metálicos em meio aquoso pode ser resumido da seguinte forma: primeiro, o semicondutor é exposto a uma fonte de luz, com energia suficiente para ativá-lo. Como consequência, ocorre a absorção de fótons com energia superior à energia potencial do bandgap (geralmente muito positiva). Este processo faz com que um elétron seja transferido da banda de valência para a banda de condução, deixando uma lacuna (h^+) na banda de valência. Essas lacunas geram radicais livres HO^\cdot a partir da água adsorvida na superfície do óxido metálico, fazendo com que o contaminante orgânico seja oxidado [1].

Um dos óxidos metálicos mais utilizados em fotocatálise é o dióxido de titânio (TiO_2) (bandgap de $\sim 3,2$ eV), na forma alotrópica anatase. Esse óxido é não-tóxico, possui uma alta estabilidade química e uma excelente combinação entre fotoatividade e fotoestabilidade. Outros óxidos metálicos como o óxido de zinco (ZnO), o trióxido de tungstênio (WO_3), o pentóxido de vanádio (V_2O_5) têm sido incorporados ao TiO_2 para aumentar a eficiência dos fotocatalisadores [2, 3]. Nesse contexto, o pentóxido de nióbio (Nb_2O_5) é um potencial candidato a dopante uma vez que também apresenta essas características essenciais.

Nesse contexto, as nanoestruturas cerâmicas heterogêneas de óxidos metálicos (produzidas a partir da sinterização de misturas desses óxidos) se mostram como potenciais candidatos no desenvolvimento de novos materiais em escala nanométrica que respondem física e quimicamente a um dado estímulo aplicado (como por exemplo, a umidade e a luz). Além disso, inúmeras e interessantes propriedades têm sido descritas na literatura para esta classe de materiais tais como melhores propriedades mecânicas e térmicas, alta eficiência de luminescência e de conversão de energia em processos de fotocatalise. Uma forma de otimizar a eficiência desses fotocatalisadores e diminuir custos com material para produzi-los é aumentar ainda mais a relação área superficial de ação/volume a partir da dispersão dos óxidos em micro/nanofibras poliméricas produzidas pela técnica de eletrofiação [1].

A eletrofiação é um método simples e interessante para a síntese de micro/nanofibras poliméricas [4]. Tais estruturas são produzidas a partir de uma força elétrica aplicada (da ordem de quilovolts, kV) na ponta de um capilar metálico contendo uma solução polimérica. Essa configuração faz com que fibras do polímero sejam formadas (com evaporação do solvente) em direção a um coletor metálico. A área superficial das micro/nanofibras é maximizada em comparação com fibras de diâmetros maiores, obtendo-se uma relação área superficial/volume muito maior do que a razão obtida usualmente. Essa característica influencia diretamente diversas aplicações, uma vez que se tem uma maior interação de partículas e substâncias incorporadas nestas fibras com o meio de ação [4].

Neste trabalho é proposta uma rota alternativa para preparar nanomateriais funcionais à base de dióxido de titânio (TiO_2) e trióxido de tungstênio (WO_3) dopados com pentóxido de nióbio (Nb_2O_5), pela técnica de eletrofiação, para aplicações como fotocatalisadores.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL:

- Preparar e caracterizar compósitos cerâmico/poliméricos para aplicação como fotocatalisadores.

ESPECÍFICOS:

- Preparar nanoestruturas cerâmicas a partir da sinterização (a 500 °C) das misturas dos óxidos metálicos selecionados;
- Preparar micro/nanofibras poliméricas pela técnica de eletrofiação, contendo os óxidos metálicos sinterizados anteriormente;
- Caracterizar a microestrutura dos materiais produzidos usando as técnicas de MEV, EDS, DRX, TRaman e FTIR;
- Analisar estatisticamente as diferenças estruturais entre as estruturas produzidas;
- Caracterizar a atividade fotocatalítica dos compósitos produzidos a partir da fotodegradação do corante rodamina B em solução aquosa.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais. Os materiais poli(ácido metacrílico-co-metil metacrilato) (EDGT, Evonik Industries), dióxido de titânio (TiO_2 , Sigma Aldrich), trióxido de tungstênio (WO_3 , Sigma Aldrich), pentóxido de nióbio (Nb_2O_5 , Sigma Aldrich), álcool etílico (99%) e rodamina B foram usados como recebidos.

Propriedades Microestruturais. A morfologia das nanoestruturas foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) (microscópio Vega 3XM Tescan com detector de energia dispersiva de Raios-X (EDS). Análises por FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy) e espectroscopia Raman serão realizadas para confirmar a interação dos componentes das

nanoestruturas resultantes. Difrátogramas de Raios-X (DRX) dos nanocompósitos serão estabelecidos no intervalo de 2θ de 20° a 70° , com um passo de $0,04^\circ$ e tempo de varredura de 0,5 segundos por ponto.

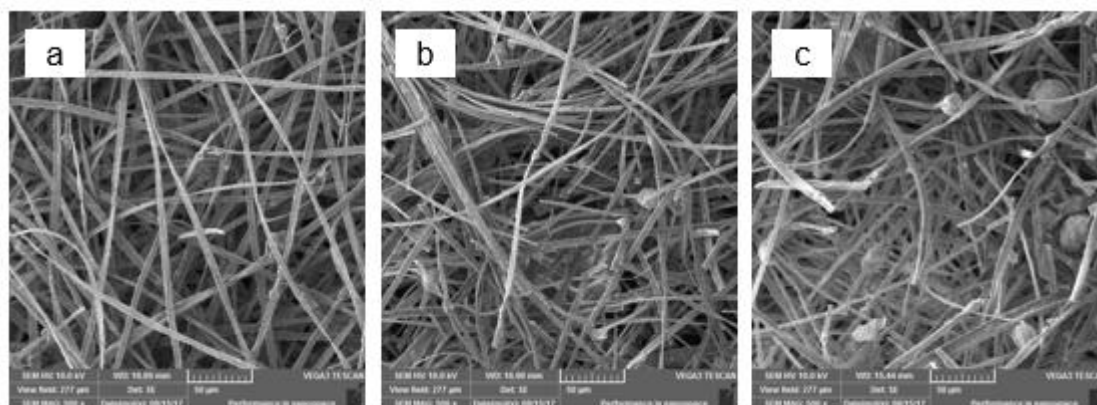
Preparação dos Fotocatalisadores. i) sinterização (em um forno mufla, a 500°C , por 1 h) das composições de óxidos metálicos (mistura $\text{TiO}_2:\text{WO}_3$, proporção 48,92:51,08 % em massa, sem dopagem (controle) e dopada com Nb_2O_5 nas concentrações de 2%, 4% e 6% em massa); **ii) eletrofiação.** Cada amostra preparada a partir de 0,25 g de cada composição de óxidos metálicos solubilizadas em 2 mL de solução polimérica (1,4 g EDGT em 6 mL de álcool etílico) foi transferida para uma seringa convencional. Um fluxo característico ($166\ \mu\text{L}\ \text{min}^{-1}$) das soluções foi estabelecido na ponta do capilar sob ação de um potencial elétrico (ddp) da ordem de 15 kV entre a ponta da agulha e um aparador metálico (coletor de fibras) plano (10 cm x 10 cm), separados por 10 cm. As fibras coletadas foram em seguida utilizadas nos testes de fotocatalise.

Testes Fotocatalíticos. Amostras de 20 mg de cada compósito foram imergidas em 5 mL de solução aquosa de rodamina B ($1\ \mu\text{M}$) em um béquer de 10 mL (reator) na ausência de luz e mantido nessas condições por 1 h. Em seguida, a solução resultante foi exposta à luz branca com o uso de uma lâmpada halógena (60 W), disposta a 30 cm do reator, por um intervalo de tempo de 2 h. Alíquotas da solução (3,5 mL) foram removidas do ambiente reator em intervalos fixos de 10 min e analisadas em termos de absorbância no UV-vis para determinar a cinética de fotodegradação do corante.

Os dados de tamanho de partícula e diâmetro das fibras foram analisados com o auxílio de técnicas de estatística descritiva e inferencial, a partir das microscopias obtidas por MEV.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os compósitos produzidos (fibras contendo os óxidos metálicos $\text{TiO}_2:\text{WO}_3$ dopados com 2%, 4% e 6% - amostras TW-Nb2, TW-Nb4 e TW-Nb6, respectivamente) como fotocatalisadores foram analisados por MEV. As microscopias obtidas são mostradas na Fig. 1.



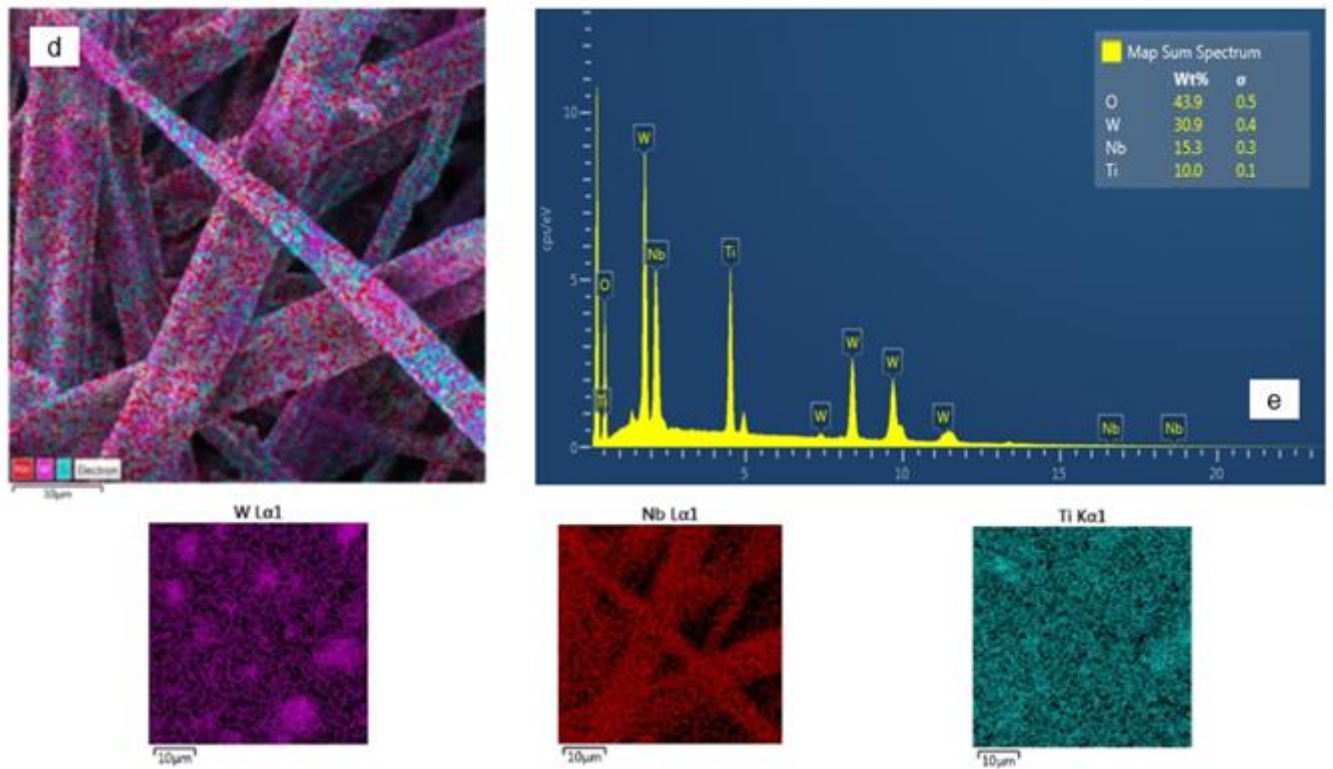


Figura 1. MEV das fibras compósitas contendo a mistura $\text{TiO}_2:\text{WO}_3$ dopada com Nb_2O_5 nas concentrações de a) 2%, b) 4% e c) 6%, respectivamente. Em d) e e) são mostrados o mapeamento EDS.

A análise estatística de tamanhos de partícula dos compósitos foi realizada a partir de três amostras independentes para cada formulação de óxidos encapsulada nas fibras. A análise estatística do diâmetro médio das partículas se mostrou invariante (com 95% de confiança) para as amostras $\text{TiO}_2:\text{WO}_3$ dopadas com 2% e 4% de nióbio, com tamanhos variando na faixa entre 140 a 300 nm (misturas de óxidos para preparar as amostras TiW-Nb2 e TW-Nb4).

Já as fibras compósitas (amostras TW-Nb2 e TW-Nb4) possuem uma distribuição regular de diâmetros e são livres de defeitos do tipo grânulos, indicando que os semicondutores, nessas amostras, ficaram bem distribuídos na matriz polimérica. Nas amostras com 6% de nióbio (TW-Nb6), houve uma maior aglutinação das partículas o que resultou no aumento do diâmetro médio dos grãos (na faixa entre 250 a 520 nm).

A análise das imagens obtidas também retornou partículas com formato irregular e com diâmetros em torno de 4 μm . O teste de hipóteses para a diferença entre as médias confirmou que há diferença significativa de tamanho médio das partículas quando comparadas as amostras TW-Nb2 e TW-Nb4 com a TW-Nb6. As amostras TW-Nb2 e TW-Nb4 se mostraram livres de defeitos estruturais e com média de diâmetros sem variação significativa (médias em torno de 7 μm), comportamento não observado no sistema TW-Nb6 com muitos grânulos, acúmulo dos óxidos em regiões específicas que diminui a área superficial de ação para aplicação em destaque.

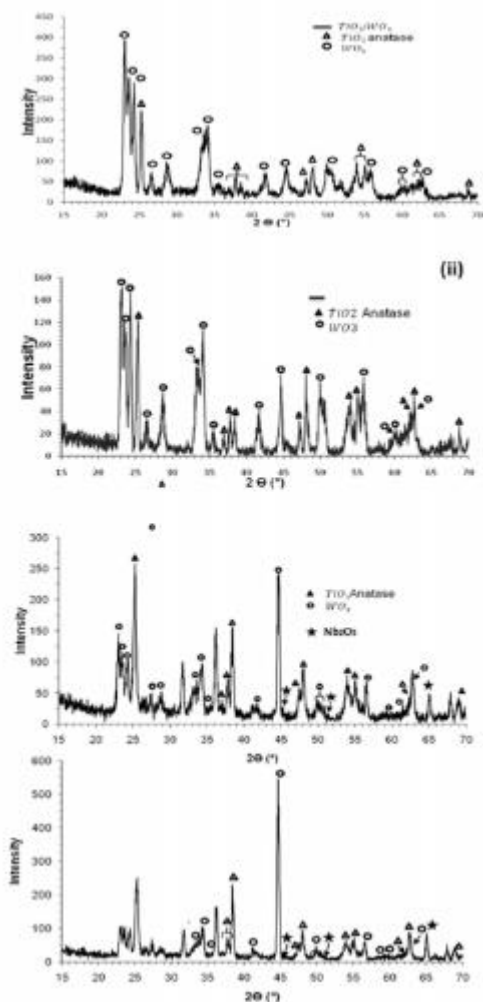


Figura 2. Difratomogramas de Raio-X não sinterizados e sinterizados $\text{TiO}_2:\text{WO}_3$ sem dopantes e dopados com 2, 4 e 6% de Nb_2O_5 .

Os difratogramas de Raios-X (Figura 2) e os espectros de Raman (Figura 3) das amostras também foram analisados e os resultados mostraram a presença do TiO_2 anatase com estrutura cristalina tetragonal e WO_3 monoclinico de acordo com os dados encontrados na literatura. Por outro lado, embora o nióbio tenha sido detectado no mapeamento EDS, não foi detectado expressivamente nos espectros de DRX e de Raman. A ausência do nióbio nos espectros é uma indicação de que o óxido atuou realmente como dopante, sobrepondo-se aos átomos de titânio ou assumindo vacâncias na estrutura cristalina original do anatase por possuírem raios atômicos semelhantes. Todavia em alguns espectros é possível observar alguns picos não tão expressivos de nióbio, representando aqueles que não foram incorporados a estrutura do titânio.

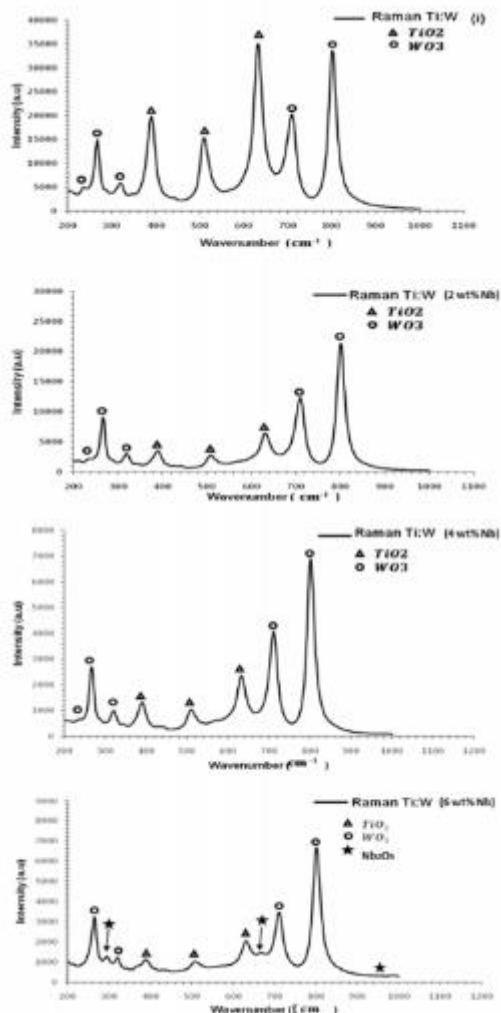


Figura 3. Espectroscopia Raman de não sinterizadas e sinterizadas TiO₂:WO₃ sem dopantes e dopados com 2, 4 e 6% de Nb₂O₅.

Com relação à atividade fotocatalítica (Figura 4) dos compósitos dopados com nióbio, a amostra TW-Nb2 retornou uma fotodegradação do corante rodamina B (concentração inicial de 10⁻⁶ M) de aproximadamente 65 % após 2h de exposição à luz branca, enquanto a amostra com dopante a 4% retornou 80% de degradação no mesmo intervalo de tempo. A amostra com 6% do dopante apresentou valores de degradação próximos ao da amostra com 2 %. Este último resultado é devido à aglomeração de partículas nas fibras produzidas, o que aumenta os diâmetros das fibras e diminui a área de ação do material fotocatalizador e, conseqüentemente, diminui a eficiência de fotocatalise quando comparadas com a amostra TW-Nb4.

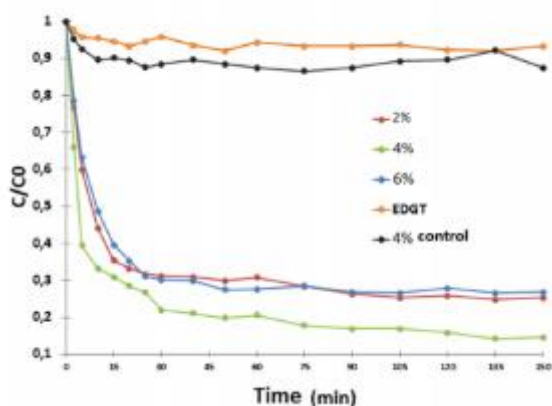


Figura 4. Concentração residual relativa de rodamina B (na presença de fotocatalise) com contínua incidência de luz em tempo de 150 min.

Também é possível observar que quando o sistema foi submetido a luz houve redução de rodamina B com todas as fibras, destaque para amostra TW-Nb4 que promoveu redução de 1 para aproximadamente 0,1 em período de 150 min. EDGT e fibra na concentração de 4% foram utilizados como situação controle sem nenhuma incidência luminosa mostrando que não há quase nenhum tipo de variação na concentração do contaminante.

CONCLUSÃO

Os compósitos utilizados neste trabalho foram preparados e caracterizados com sucesso. As amostras dopadas com 4% de nióbio apresentaram os melhores resultados de fotocatalise quando comparadas às amostras com 2% e 6% e foi comprovada a atuação e presença do nióbio como dopante uma vez que o mesmo substitui átomos de titânio na estrutura cristalina por possuir raio iônico semelhante ao do titânio. Em adição, as amostras TW-Nb6 apresentaram muitos defeitos aparentes, com aglomeração de partículas e aumento no diâmetro das fibras, o que justificou os resultados utilizando esta configuração.

APOIO

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq (Bolsa PIBIC) e da FAPESB (Projeto 1252/2018).

REFERÊNCIAS

1. E. S. Araújo, J. Libardi, P. M. Faia e H. P. de Oliveira. Hybrid ZnO/TiO₂ Loaded in Electrospun Polymeric Fibers as Photocatalyst. *Journal of Chemistry*, v. 2015, Article ID 476472, 2015.
2. P. M. Faia, E. L. Jesus e C. S. Louro. TiO₂:WO₃ composite humidity sensors doped with ZnO and CuO investigated by impedance spectroscopy. *Sensors and Actuators B: Chemical*, v. 203, p. 340-348, 2014.
3. P. M. Faia, J. Libardi e C. S. Louro. Effect of V₂O₅ Doping on P- To N-Conduction Type Transition of TiO₂:WO₃ Composite Humidity Sensors. *Sensors and Actuators B: Chemical*, v. 222, p. 952-964, 2016.
4. Z. M. Huang, et al. A review on polymer nanofibers by electrospinning and their applications in nanocomposites. *Composites Science and Technology*, v. 63, p. 2223-2253, 2003.

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOESTRUTURAS $\text{TiO}_2:\text{WO}_3$ DOPADAS COM Nb_2O_5 PRODUZIDAS POR ELETROFIAÇÃO PARA APLICAÇÃO COMO SENSORES DE UMIDADE

Sandy Raiele Sena Monteiro¹; Evando Santos Araújo²; Ramiro Passos Guimarães¹; Victor Nascimento de Souza Leão²

Autor para correspondência: sandyraiele@gmail.com

¹Universidade Do Estado Da Bahia - UNEB; ²UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Caracterização; Eletrofiação; Sensores de umidade

INTRODUÇÃO

A umidade é um parâmetro de grande importância para uma melhor qualidade na produção, armazenamento e transporte de alimentos, bens e medicamentos pela indústria [1]. Nesse sentido, a umidade relativa (UR), que é dada pela razão entre a pressão real de vapor pela pressão de vapor saturado a uma dada temperatura, é o parâmetro mais frequentemente utilizado para valorar a umidade.

Sensores de umidade podem ser poliméricos ou cerâmicos. Os cerâmicos se mostram com desempenho superior aos poliméricos por funcionarem em uma grande janela de temperaturas, pela elevada estabilidade química e pela rápida resposta a alterações de umidade [1]. Vários mecanismos têm sido propostos para explicar as variações elétricas desses sistemas como função da umidade nos sensores cerâmicos, levando em consideração as camadas quimissorvidas e fisissorvidas de moléculas de água na superfície das partículas cerâmicas, bem como a condensação capilar de água nos poros microscópicos entre as partículas [2, 3]. Ambos os processos são favorecidos pela existência de uma estrutura porosa no material cerâmico.

As alterações na resposta elétrica de cerâmicos porosos com diferentes valores de umidade ambiente estão relacionadas com o mecanismo de adsorção de água na superfície do óxido. Três regimes de condução podem ser adotados nesses sistemas: (i) com apenas uma pequena cobertura de água dos grupos hidroxila quimissorvidos, a condução por hopping (salto) de prótons H^+ é dominante; (ii) com uma cobertura fracionada de água (menos de uma camada fisissorvida), a condução por difusão de hidrônio H_3O^+ nos grupos hidroxílicos se destaca; e (iii) quando a água é abundante, o processo de transferência de prótons H^+ é quem domina. Dessa forma, pode-se tratar os sensores cerâmicos como materiais semicondutores, uma vez que a condução elétrica ocorre por meio de elétrons móveis e buracos eletrônicos (portadores de cargas) de um grão para o próximo vencendo a barreira de potencial entre os grãos [2, 3].

A técnica de espectroscopia de impedância elétrica se destaca como um dos métodos de caracterização elétrica mais utilizados em estruturas cerâmicas [2, 3]. Similarmente à resistência, a impedância (Z) também é relacionada ao impedimento à circulação de corrente elétrica em um circuito. Em um circuito DC (corrente contínua), o resistor é usado como único parâmetro associado à resposta elétrica do sistema. No caso de um circuito AC (corrente alternada), essa noção precisa ser ampliada, pois, além de resistores, os chamados indutores e capacitores podem estar presentes no circuito como elementos de resistência à passagem de uma corrente alternada. A essas novas resistências, damos o nome de resistências reativas ou reatâncias. A principal diferença entre a resistência e as reatâncias está no armazenamento da energia: no primeiro caso, a dissipação de energia se faz na forma de calor enquanto que para as reatâncias a energia é armazenada em campos elétricos e magnéticos. Adicionalmente, ainda é possível perturbar uma amostra fazendo uma

análise de impedância em uma ampla faixa de frequências, dado que o potencial obedece a uma onda senoidal [2, 3]. Por esse motivo, essa técnica recebe o nome de espectroscopia de impedância elétrica (ou EIS, do inglês Electric Impedance Spectroscopy).

Nesse contexto, um sensor de natureza cerâmica apresenta variações de impedância quando sujeito a uma dada umidade relativa. A escolha dos óxidos, o tamanho dos grãos, distribuição e forma dos poros e a presença de dopantes seletivos são fatores decisivos para se produzir um dispositivo com maior sensibilidade. Em outras palavras, um sensor de umidade desse tipo pode ser tão eficiente (alcançar uma elevada sensibilidade à umidade) quanto mais porosa for sua microestrutura, mais regular for sua distribuição de tamanho dos poros e mais reativa for sua superfície com a água (maior área superficial de ação) [1-3].

Um dos óxidos metálicos mais utilizados em sensores de umidade é o dióxido de titânio (TiO_2) (bandgap de $\sim 3,2$ eV), na forma alotrópica anatase. Esse óxido é não-tóxico, possui uma alta estabilidade química e uma excelente combinação entre fotoatividade e fotoestabilidade. Outros óxidos metálicos como o óxido de zinco (ZnO), o trióxido de tungstênio (WO_3), o pentóxido de vanádio (V_2O_5) têm sido incorporados ao TiO_2 para aumentar a eficiência dos sensores [3, 4]. Nesse contexto, o pentóxido de nióbio (Nb_2O_5) é um potencial candidato a dopante uma vez que também apresenta essas características essenciais.

Com o advento da nanotecnologia, surgiu a possibilidade de se produzir estruturas cada vez menores, da ordem do micrometro para o nanometro, com maior relação área superficial/volume tais como a síntese de nanopartículas, de nanoestruturas poliméricas e cerâmicas, entre outras para diversas aplicações. Nesse contexto, nanoestruturas cerâmicas a partir de óxidos metálicos podem ser entendidas como materiais multifuncionais pela gama de aplicações como, por exemplo, em células de combustível, células solares, catalisadores, baterias, sensores/biosensores e em nanoeletrônica devido a estabilidade estrutural e presença de nanoporos e mesoporos que podem otimizar a difusão ou a transferência de cargas no material.

A fotocatalise é um processo fotoquímico da classe dos Processos Oxidativos Avançados (POA), para a formação de radicais livres, como por exemplo, a hidroxila HO^\cdot , que é bastante oxidante e degrada substâncias orgânicas poluentes presentes na água. Esses processos são estabelecidos a partir de um estímulo luminoso natural ou artificial (luz solar, luz ultravioleta (UV)) sobre o material, onde o HO^\cdot é gerado a partir das moléculas de água presentes na superfície do óxido metálico.

Uma forma de otimizar a eficiência desses sensores de umidade e fotocatalisadores e diminuir custos com material para produzi-los é aumentar ainda mais a relação área superficial de ação/volume a partir da dispersão dos óxidos em micro/nanofibras poliméricas produzidas pela técnica de eletrofiação [5].

A eletrofiação é um método simples e interessante para a síntese de micro/nanofibras poliméricas [6]. Tais estruturas são produzidas a partir de uma força elétrica aplicada (da ordem de quilovolts, kV) na ponta de um capilar metálico contendo uma solução polimérica. Essa configuração faz com que fibras do polímero sejam formadas (com evaporação do solvente) em direção a um coletor metálico. A área superficial das micro/nanofibras é maximizada em comparação com fibras de diâmetros maiores, obtendo-se uma relação área superficial/volume muito maior do que a razão obtida usualmente. Essa característica influencia diretamente diversas aplicações, uma vez que se tem uma maior interação de partículas e substâncias incorporadas nestas fibras com o meio de ação [6].

Neste trabalho são propostas duas rotas de síntese inovadoras para preparar nanomateriais funcionais à base de dióxido de titânio (TiO_2) e trióxido de tungstênio (WO_3) dopados com pentóxido de nióbio (Nb_2O_5), pela técnica de eletrofiação, para aplicações como sensores de umidade e fotocatalisadores.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL:

Preparar e caracterizar nanoestruturas cerâmicas para aplicações como sensores de umidade.

ESPECÍFICOS:

Preparar micro/nanofibras poliméricas contendo óxidos metálicos pela técnica de eletrofiação;

Preparar nanoestruturas cerâmicas a partir da sinterização (500 °C) dos óxidos metálicos dispersos em micro/nanofibras poliméricas preparadas por eletrofiação (para os sensores de umidade);

Caracterizar a microestrutura dos materiais produzidos usando as técnicas de MEV, EDS, Raman, DRX e FTIR;

Analisar estatisticamente as diferenças estruturais entre as nanoestruturas produzidas;

Caracterizar a resposta elétrica das nanoestruturas cerâmicas produzidas como função da umidade relativa.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais. Os materiais poli(ácido metacrílico-co-metil metacrilato) (EDGT, Evonik Industries), dióxido de titânio (TiO₂, Sigma Aldrich), trióxido de tungstênio (WO₃, Sigma Aldrich), pentóxido de nióbio (Nb₂O₅, Sigma Aldrich), álcool etílico (99%) e rodamina B foram usados como recebidos.

Propriedades Microestruturais. A morfologia das nanoestruturas foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) (microscópio Vega 3XM Tescan com detector de energia dispersiva de Raios-X (EDS). Análises por FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy) e espectroscopia Raman serão realizadas para confirmar a interação dos componentes das nanoestruturas resultantes. Difractogramas de Raios-X (DRX) dos nanocompósitos serão estabelecidos no intervalo de 2θ de 20° a 70°, com um passo de 0,04° e tempo de varredura de 0,5 segundos por ponto.

Preparação dos Sensores de Umidade. **i) eletrofiação** de solução polimérica (1,4 g de EDGT em 6 mL de álcool etílico) + composições de óxidos metálicos (mistura TiO₂:WO₃, proporção 48,92:51,08 % em massa, sem dopagem (controle) e dopada com Nb₂O₅ nas concentrações de 2%, 4% e 6% em massa - amostras TW-Nb2, TW-Nb4 e TW-Nb6, respectivamente); **ii) sinterização** do material resultante da eletrofiação.

Na eletrofiação, cada amostra preparada a partir de 0,25 g de cada composição de óxidos metálicos solubilizadas em 2 mL de solução polimérica (1,4 g EDGT em 6 mL de álcool etílico) foi transferida para uma seringa convencional. Um fluxo característico (166 μL min⁻¹) das soluções será estabelecido na ponta do capilar sob ação de um potencial elétrico (ddp) da ordem de 15 kV entre a ponta da agulha e um coletor metálico (coletor de fibras) plano (10 cm x 10 cm), separados por 10 cm. As fibras produzidas contendo os óxidos metálicos foram depositadas em um circuito elétrico interdigitado de ouro (Au) (1,1 cm x 1,1 cm) disposto sob um substrato isolante de alumina por um intervalo de 5 min. Todos os experimentos foram conduzidos à temperatura ambiente (25 °C). Em seguida, cada amostra disposta no circuito será sinterizada em um forno mufla a 500 °C por 1 h para eliminação da matriz orgânica e obtenção do material final. Os circuitos interdigitados contendo as amostras foram ligados por fios elétricos ao aparelho medidor de impedância para a análise da resposta elétrica dos sistemas à exposição de umidade relativa, em uma câmara de umidade (controle automático de umidade e temperatura, com erro de ± 1%).

Resposta Elétrica dos Sensores de Umidade. A resposta elétrica dos sensores de umidade foi investigada por Espectroscopia de Impedância Elétrica, a 20°C, com valores de umidade relativa variando de 10 a 100 %.

Os dados de tamanho de partícula e diâmetro das fibras foram analisados com o auxílio de técnicas de estatística descritiva e inferencial, a partir das microscopias obtidas por MEV.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da sinterização para a obtenção do material cerâmico para detecção de umidade, foi realizado um estudo do diâmetro das fibras contendo as misturas dos óxidos metálicos (material intermediário). Três amostras independentes foram consideradas para cada formulação de óxidos encapsulada nas fibras. Os estudos estatísticos mostraram (com 95% de confiança) que não há diferença significativa no diâmetro das fibras para cada sistema: todos os sistemas analisados possuem fibras com diâmetro da ordem de 5.5 to 7.4 μm . Esse resultado preliminar é importante para as análises de sensibilidade à umidade uma vez que fibras com diâmetros semelhantes possuem áreas superficiais semelhantes e dessa forma, o diâmetro das fibras não é um fator que interfere nos resultados, comparando-se os sistemas em estudo. Também foi possível observar que as fibras produzidas são homogêneas e livres de defeitos estruturais aparentes, o que influencia diretamente na boa dispersão dos óxidos ao longo da rede de fibras.

A Fig. 1 (a-c) mostra o material final resultante da sinterização a 500°C das fibras contendo os óxidos. Com a evaporação do polímero, a estrutura final se torna totalmente cerâmica. É possível observar que todos os sistemas estudados são compostos por partículas esféricas em maioria, o que otimiza a aplicação dessas estruturas como sensor de umidade. A análise estatística de tamanho (com 95% de confiança) retornou que não há diferença significativa no diâmetro das partículas nos sistemas TW-Nb2 e TW-Nb4 (diâmetros no intervalo entre 170 e 315 nm).

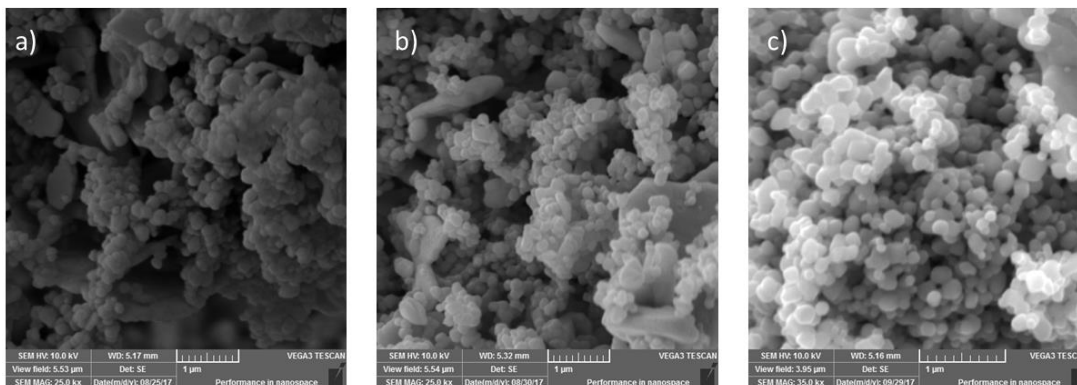


Figura 1. MEV dos nanocompósitos cerâmicos dopados com 2%, 4% e 6% de Nióbio (amostras TW-Nb2, TW-Nb4 e TW-Nb6, respectivamente) após o processo de sinterização.

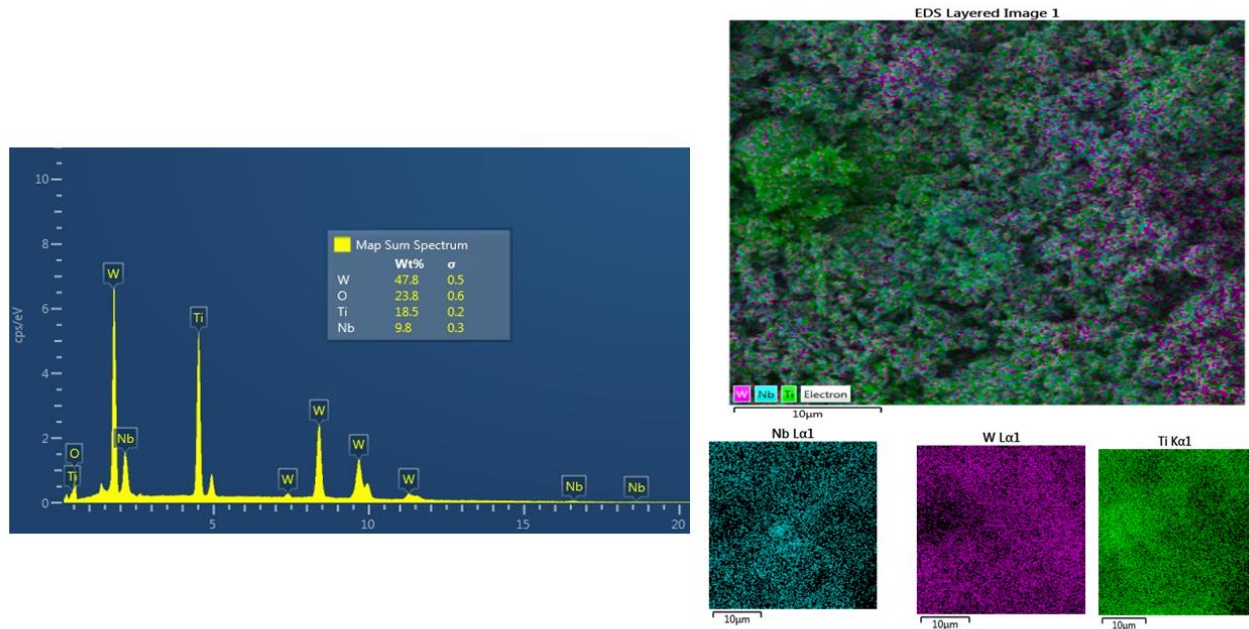


Figura 2. EDS e mapeamento EDS para a amostra TW-Nb4 (representativo das amostras dopadas com Nióbio).

Em adição, é possível observar a partir do mapeamento EDS (Fig. 2) a presença dos elementos Ti, W e Nb bem distribuídos ao longo da amostra, o que justifica o uso da eletrofição como passo intermediário para a obtenção das nanoestruturas objetos desse trabalho.

Os difratogramas de Raios-X e os espectros de Raman e FTIR das amostras também foram analisados e os resultados mostraram a presença do TiO_2 anatase com estrutura cristalina tetragonal e do WO_3 monoclinico e estão de acordo com os dados encontrados na literatura. A ausência do Nióbio nos espectros é uma indicação de que o nióbio atuou realmente como dopante, substituindo átomos de Ti ou assumindo vacâncias na estrutura cristalina original do anatase, o que favorece os processos de condução no material e conseqüentemente otimizam a detecção de umidade.

A análise estrutural reforça que os melhores resultados obtidos no sensoriamento às variações de umidade relativa estão ligadas à configuração dos óxidos após a sinterização. Todas as amostras testadas tiveram respostas elétricas às variações de umidade relativa. A resposta elétrica dos sistemas com 2% de nióbio variou por aproximadamente 0,7 ordens de grandeza, do maior para o menor valor de impedância detectada na faixa de 10-100% de umidade relativa. Os melhores resultados de variação de impedância foram obtidos para as amostras dopadas com 4% de nióbio. Estes sistemas retornaram uma variação de aproximadamente 1 ordem de grandeza, o que conseqüentemente aumenta a sensibilidade das nanoestruturas à detecção de umidade. Por outro lado, as amostras dopadas com 6% de nióbio mostraram-se mais condutoras do que as anteriores e esse comportamento veio atrelado a uma menor variação de impedância.

CONCLUSÃO

As amostras objetivo deste trabalho foram preparadas e caracterizadas com sucesso utilizando-se a rota alternativa de preparo dos sensores. Os resultados da análise microestrutural reforçam e justificam os resultados de sensibilidade obtidos a partir das variações de impedância dos sistemas. A melhor configuração para detecção de umidade foi o dispositivo preparado com 4% de nióbio como dopante. Espera-se que este trabalho possa contribuir para o avanço nos estudos de materiais cerâmicos como sensores de umidade.

APOIO

Os autores agradecem ao apoio financeiro do CNPq e da FAPESB (Projeto 1252/2018).

REFERÊNCIAS

1. P. M. Faia, C. S. Furtado e A. J. Ferreira. Humidity sensing properties of a thick-film titania prepared by a slow spinning process. *Sensors and Actuators B: Chemical*, v. 101, p. 183-190, 2004.
2. E. Traversa. Ceramic sensors for humidity detection: the state-of-the-art and future developments. *Sensors and Actuators B: Chemical*, v. 23, p. 135-156, 1995.
3. P. M. Faia, E. L. Jesus e C. S. Louro. TiO₂:WO₃ composite humidity sensors doped with ZnO and CuO investigated by impedance spectroscopy. *Sensors and Actuators B: Chemical*, v. 203, p. 340-348, 2014.
4. P. M. Faia, J. Libardi e C. S. Louro. Effect of V₂O₅ Doping on P- To N-Conduction Type Transition of TiO₂:WO₃ Composite Humidity Sensors. *Sensors and Actuators B: Chemical*, v. 222, p. 952-964, 2016.
5. E. S. Araújo, J. Libardi, P. M. Faia e H. P. de Oliveira. Hybrid ZnO/TiO₂ Loaded in Electrospun Polymeric Fibers as Photocatalyst. *Journal of Chemistry*, v. 2015, Article ID 476472, 2015.
6. Z. M. Huang, et al. A review on polymer nanofibers by electrospinning and their applications in nanocomposites. *Composites Science and Technology*, v. 63, p. 2223-2253, 2003.

EDIFÍCIOS INTELIGENTES: AUTOMAÇÃO CORPORATIVA ATRAVÉS DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE DISPOSITIVOS ELÉTRICOS.

Daniel Lucas Nunes de Alencar Alves¹; Ricardo Argenton Ramos¹
 Autor para correspondência: dalucasdna@hotmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

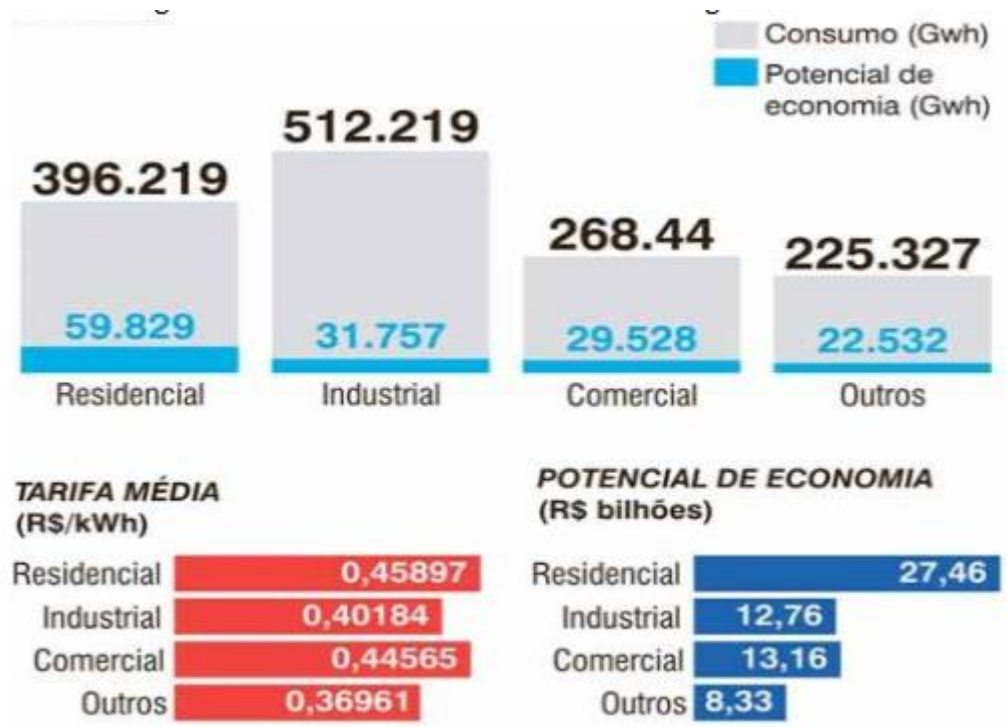
PALAVRAS-CHAVE: Rede de Sensores Sem Fio; Eficiência energética; Edifícios inteligentes

INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ABESCO), entre 2014 e 2016 foram desperdiçados no Brasil o equivalente a R\$ 61,71 bilhões em energia elétrica, uma quantidade correspondente a 1,4 vezes a produção da usina hidrelétrica de Itaipu em 2016. Isto é atribuído principalmente a desatualização de maquinário industrial, de lâmpadas e de eletrodomésticos, além de maus hábitos de consumo por parte da população.

A figura 1 apresenta o consumo de energia elétrica no Brasil por setor, relacionando-o com o desperdício e seu respectivo custo financeiro. O setor residencial e comercial destacam-se por serem aqueles com o maior potencial de economia. Em estabelecimentos comerciais tais como escritórios, hospitais, universidades, entre outros, cujas instalações possuem vários ambientes é comum que haja desperdício de energia elétrica na forma de salas climatizadas, com luzes acesas e sem uso ou com condicionadores de ar em uma configuração não ideal.

Figura 1: Potencial de economia de energia no Brasil.



Potencial de economia de energia elétrica no Brasil.

Fonte: Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia (2017).

O Vale do São Francisco, uma região localizada no interior do nordeste brasileiro, abrangendo diversos estados e que segundo a classificação de Köeppen, possui clima árido, com altas temperaturas o ano inteiro (EMBRAPA, 2010). Os maiores centros urbanos da região são as cidades conurbadas de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, que juntas abrigam mais de 560 mil habitantes e concentram serviços que são buscados diariamente, por milhares de pessoas de cidades menores em seu raio de influência. Por conta disto, em Petrolina e Juazeiro estão localizados diversos prédios comerciais que acomodam desde órgãos da administração pública federal, estaduais (Pernambuco e Bahia) e municipais até instituições privadas como hospitais, universidades, clínicas, shoppings, centros empresariais e etc.

Em muitos casos, a climatização neste tipo de edificações representa é responsável pela maior parte do consumo de energia. Estas instituições reúnem um grande potencial de economia de energia, seja pela instalação de geração própria por fontes naturais ou por tornarem suas instalações mais eficientes em termos de gerenciamento de consumo. Existem diversas soluções comerciais voltadas a automação residencial e comercial disponíveis no mercado, no entanto, estas soluções têm alto custo de aquisição, em parte dado o forte apelo comercial que retratam edificações com algum grau de automação como artigos de luxo. Outra desvantagem é que muitos projetos de automação são concebidos para serem implementados na fase de construção, com a passagem de cabeamento e compra de aparelhos elétricos apropriados.

Uma possível solução alternativa para este cenário é o desenvolvimento de sistemas de monitoramento e controle de aparelhos elétricos voltado para edifícios comerciais, com prioridade para baixo custo de implementação e simplicidade de instalação e operação (VILELA, 2012), (CRUZ, 2013), (LAZZARI, 2014). Para aplicações como esta é desejável o emprego de redes de sensores sem fio, de forma que não sejam necessárias grandes alterações de infraestrutura nas instalações do edifício.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL

Este projeto objetiva projetar um sistema que permita o monitoramento e controle remoto de aparelhos elétricos com foco na eficiência energética, baseado na utilização de uma rede de sensores sem fio (RSSF) e direcionado a cenário de uso em edifícios comerciais.

ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma ferramenta capaz de reproduzir o sinal de luz infravermelha de controles remotos a fim de utilizar a malha de controle já presente em aparelhos elétricos que dispõem desta tecnologia.
- Desenvolver a aplicação embarcada nos nós da rede.
- Desenvolver uma aplicação que forneça aos usuários uma visualização clara e objetiva acerca de em quais localidades do edifício há aparelhos consumindo energia elétrica e que permita o seu acionamento remotamente.
- Validar o projeto através de uma prova de conceito.

MATERIAIS E MÉTODOS

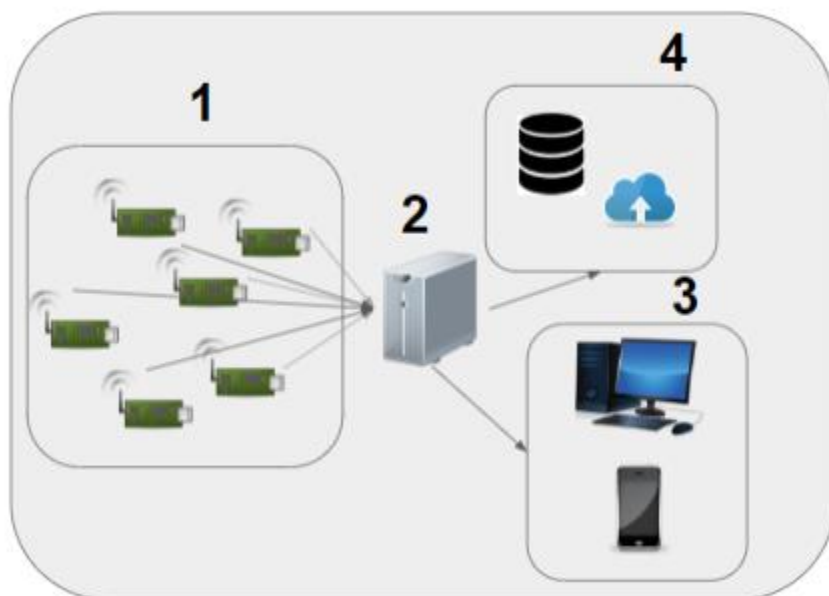
O cenário estudado neste projeto consiste no edifício do bloco de salas de aula, no campus de Juazeiro/BA da Universidade Federal do Vale do São Francisco. O prédio conta com 3 pavimentos, subdivididos em dezenas de salas de aula, secretarias e laboratórios. No dia a dia da instituição não é raro encontrar salas desocupadas com luzes, condicionadores de ar, computadores, projetores e etc ligados desnecessariamente.

Para qualificar o problema foi feita uma observação não participativa durante 10 dias letivos, entre 20/08/2018 e 31/08/2018. O objetivo foi registrar se haviam salas com equipamentos elétricos ligados sem que a mesma estivesse sendo utilizada para alguma atividade que justificasse seu uso, e por quanto tempo aproximadamente isto ocorria.

VISÃO GERAL DO SISTEMA

A figura 2 ilustra uma visão geral do sistema, seus componentes principais são enumerados e em seguida descritos. Considera-se a instalação do mesmo no conjunto de salas de aula de edifício estudado.

Figura 2: Visão geral do sistema.



Visão geral do sistema.

Fonte: Produzido pelo próprio autor.

- Rede de sensores sem fios:

No contexto deste projeto, existem três tipos de nós.

- Nó de presença: Terá um sensor de presença acoplado.
- Nó controle remoto: Terá um emissor infravermelho e um sensor de corrente acoplado.
- Nó relé: Terá um relé com um ou mais canais acoplado.

Para o controle e monitoramento de uma sala, são depositados 3 nós. Um nó de presença, um nó controle remoto e um nó relé. A seguir são descritos os materiais para construção dos nós da rede.

- Módulos ESP8266
 - O ESP8266 é uma família de módulos que utilizam o microcontrolador ESP8266EX com arquitetura RISC de 32 bits e operando a uma frequência de 80 Mhz, tem 32 KBytes de memória Ram para dados e 96 KBytes para dados. Incorpora um rádio transmissor para comunicação no padrão 802.11 b/g/n.
- Sensor de corrente
 - O sensor ACS712. Está disponível em diferente versões de acordo a máxima corrente capaz de medir 5A, 20A, 30, de corrente alternada ou contínua.
- Emissor infravermelho
 - Um LED infravermelho de 5mm. É capaz de gerar ondas de 940nm.
- Relê

- O relé SRD-05VVDC-SL-C é capaz de, a partir de uma entrada 5V acionar cargas de até 250V (AC) ou 30V (DC), suportando uma corrente máxima de 10A.
- Alimentação
 - Para fins de prototipação serão utilizados carregadores de celular 5V para testes em locais onde haja um fonte de energia disponível e baterias 9V demais localidades.
- Sensor de presença
 - O sensor de presença PIR DYP-ME003 é capaz de detectar movimento de pessoas dentre de um alcance de até 7 metros.

2. Nó central da rede e servidor de aplicação:

As funções do nó central são listadas a seguir:

- Estabelecer a rede WiFi.
- Suportar o servidor MQTT, ou seja, gerir o envio de comandos e o recebimento de dados para os nós.
- Suportar o *servlet container*.
- Suportar servidor do banco de dados.

O MQTT é um protocolo de mensagem bastante simples é focado em dispositivos com capacidade computacional reduzida e redes não confiáveis (MQTT ORG, 2018). Atua como uma solução mais adequada a aplicações no campo da internet das coisas que o tradicional HTTP.

Para ser capaz de executar todas essas tarefas o nó central precisa de uma capacidade de processamento maior do que a dos nós comuns. O Raspberry Pi é um computador de baixo custo e alto desempenho, tornando-o uma plataforma adequada instalar o nó central da RSSF.

3. Interface de usuário (Software de controle).

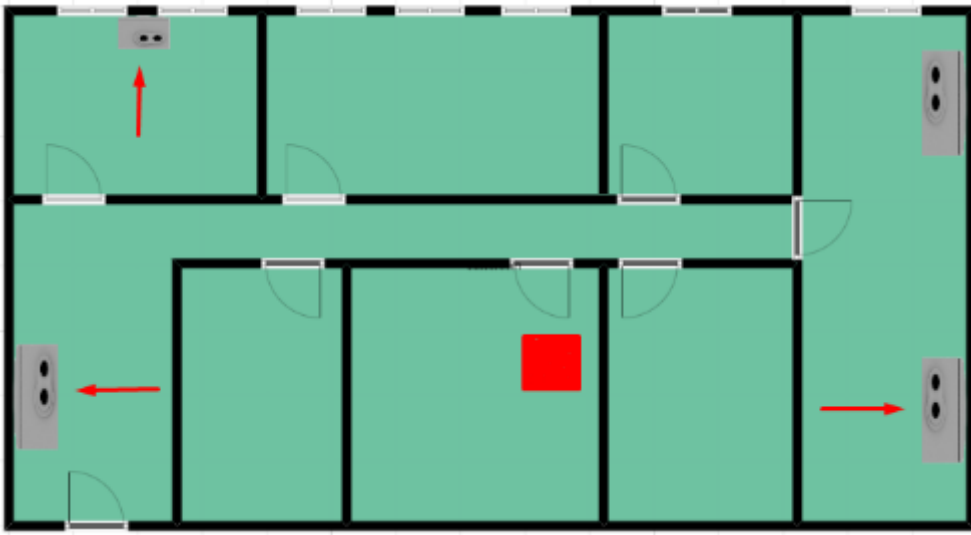
A interação do usuário com o sistema se dá através do software de controle que permite dois modos de controle: automático e manual. Por ser uma aplicação web, pode ser acessada por meio computadores, smartphones e tablets.

Para construção do software será utilizado a linguagem Java em conjunto com os frameworks JavaServer Faces, CDI, Hibernate, Maven, Primefaces entre outros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A validação de um protótipo do sistema proposto foi realizada nas dependências do laboratório de pesquisa do curso de engenharia da computação, conforme ilustrado na figura 3. O objetivo alcançado consistiu em controlar 3 aparelhos condicionadores de ar. Para isso, foram empregados 3 nós controle remoto, cujos módulos ESP8266 foram carregados com o software desenvolvido para enviar, por meio do emissor infravermelho, dados referentes aos protocolos de comando dos aparelhos e comunicar-se com o nó central através do protocolo MQTT. A figura 4 ilustra o circuito de um nó controle remoto durante o processo de gravação do software embarcado.

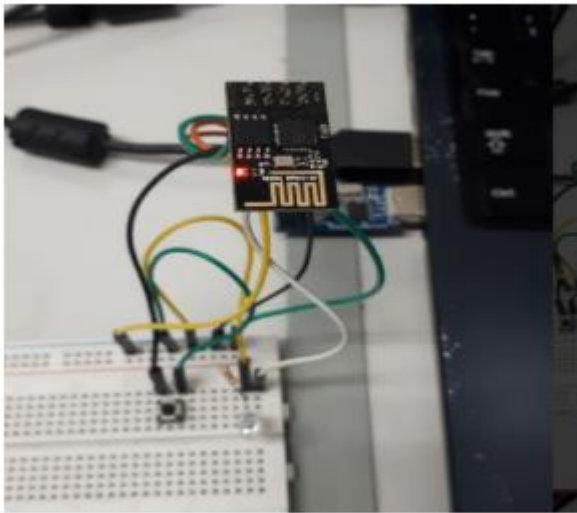
Figura 3: Representação do ambiente de testes, no laboratório de pesquisa de Engenharia da Computação. Os aparelhos controlados são indicados por setas enquanto a posição do nó central é indicada pelo quadrado.



Fonte: Produzido pelo próprio autor.

Estes dados foram obtidos a partir do mapeamento do controle remoto original. Para este processo foi empregado um módulo receptor infravermelho acoplado a uma placa arduino. Um software foi desenvolvido para plataforma arduino a fim de registrar os comandos recebidos pelos respectivos controles remotos e convertê-los em uma biblioteca C++ que posteriormente foi utilizada no software dos nós.

Figura 4: montagem do ESP8266 para gravação do software.

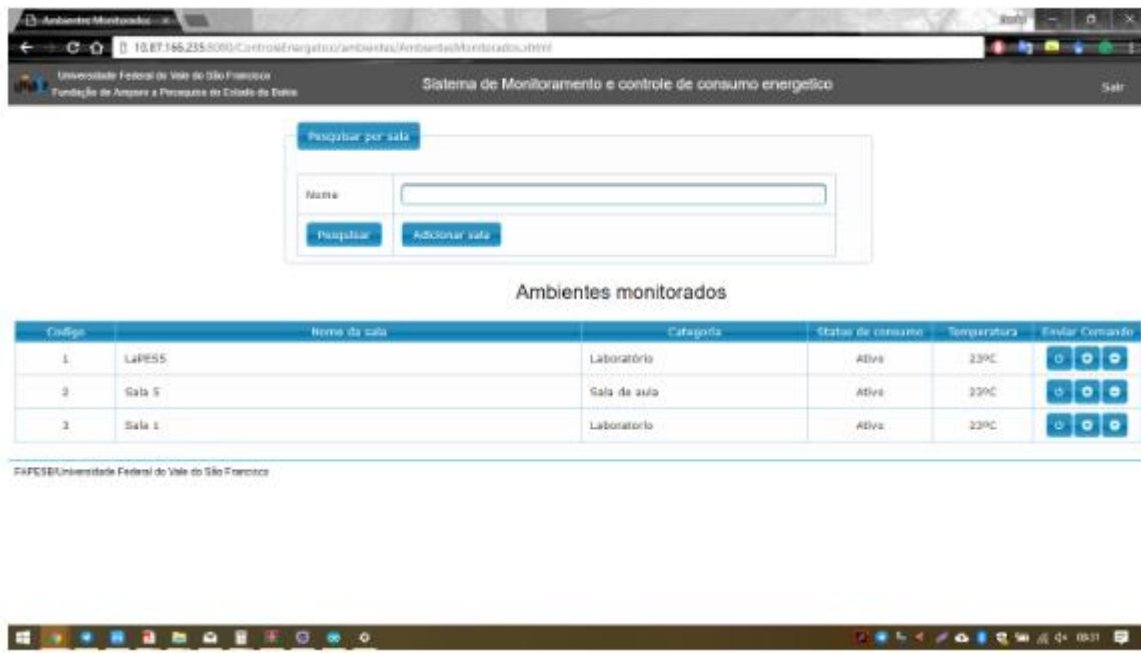


Fonte: produzido pelo próprio autor.

Para a figura do nó central, uma vez que não havia um Raspberry Pi disponível foi empregado um netbook executando o sistema Linux Mint e o servidor MQTT Mosquitto. A partir da rede 802.11 (WiFi) criada pelo netbook, os nós foram conectados a servidor MQTT e com isso a possibilidade de enviar e receber informações.

A aplicação de controle desenvolvida, foi executada também no nó central a partir de um servidor de aplicação Apache Tomcat. Este programa, cuja interface é representada na figura 5, era responsável por receber os comandos do usuário e enviá-los ao servidor MQTT, assim como apresentar os dados recebidos deste mesmo servidor, criando-se assim uma ponte entre a interface do usuário e os nós atuando nos aparelhos controlados.

Figura 5: Interface do protótipo de software de controle, usado nos testes de validação.



Fonte: Produzido pelo próprio autor.

O sistema foi capaz de ligar, desligar e alterar a temperatura dos aparelhos mantendo-se ativo e funcional durante todo período de testes, que durou uma semana.

Os resultados da observação são apresentados no quadro 1. É observado a existência de desperdício de energia e relevância de de reduzir este problema. Considerando apenas o controle dos condicionadores de ar de 60.000 btus instalados nas salas observadas, o número médio de salas desperdiçando energia no horário entre 12:00 horas e 14:00, o custo do R\$ 0,8439 por kWh (tarifa paga pela univasf a coelba em julho de 2018) e o período de 10 dias observações pode-se presumir que se um sistema com estas características estivesse presente nas salas de aula a universidade teria evitado um desperdício de aproximadamente R\$ 2.028,63 em energia elétrica.

Tabela 1 : Registro da observação não participativa.

Horário da observação	Média da quantidade de salas sem atividades e com equipamentos ligados
9:00	13
11:00	12
13:00	19
15:00	12
17:00	13
18:30	9
20:30	5

Fonte: Produzido pelo próprio autor.

O próximo passo no desenvolvimento desta solução consiste em incorporar novas topologias de rede para os nós de maneira a estender a cobertura da rede de sensores para cobrir todo o espaço de um edifício, ou de um conjunto de edifícios como no caso de um campus universitário.

CONCLUSÃO

Disponibilizar maneiras eficazes e de custo viável para controle de gastos com energia energética é importante não apenas do ponto de vista ecológico mas também para a saúde financeira das instituições. Reduzir custos operacionais sem precarizar o bem estar do usuários das instalações permite que estes recursos possam ser investidos em outras áreas trazendo melhorias nos serviços prestados e, no caso do setor privado, aumentando a competitividade.

Este projeto apresentou o protótipo de um sistema de monitoramento e controle de aparelhos elétricos com foco em edifícios comerciais. Seu desenvolvimento prezou por oferecer custo reduzido de implementação, não exigindo a troca de aparelhos elétricos ou alterações nas instalações. Os testes do protótipo evidenciaram a viabilidade do projeto, porém em seu estado atual sua aplicabilidade é limitada ao alcance uma rede 802.11 (WiFi) sendo adequado para o controle de salas, departamentos e pequenos edifícios, porém a solução apresenta é flexível e escalável, novos testes estão sendo conduzidos para tornar contornar essa barreira.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA (São Paulo). Desperdício de energia atinge R\$ 61,7 bi em três anos. 2017. Disponível em: <<http://www.abesco.com.br/pt/novidade/desperdicio-de-energia-atinge-r-617-bi-em-tres-anos/>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

CRUZ, Matheus Medeiros da. CLIMADUINO: SISTEMA EMBARCADO DE CLIMATIZAÇÃO PARA EDIFÍCIOS INTELIGENTES. 2013. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Redes de Computadores, Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Informações Agrometeorológicas do Polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA - 1963 a 2009. Petrolina: Governo Federal, 2010. 22 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/883657/1/SDC233.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

LAZZARI, Anderson. DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SISTEMA CIBERFÍSICO PARA ACIONAMENTO DE CONDICIONADOR DE AR EM AMBIENTE RESIDENCIAL. 2014. 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

VILELA, Daniel de Miranda Vasconcellos. IHM IPHONE PARA AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO PREDIAL UTILIZANDO INTERFACES WI-FI, RF E IR. 2012. 81 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Mecatrônica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS DE METAL DURO RECOBERTA POR CÂMARA ELETROSTÁTICA ECONÔMICA

Gustavo Xavier Dos Santos Martins¹; Erlon Rabelo Cordeiro¹
Autor para correspondência: gt.martins12@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Metal Duro; Revestimento; Câmara eletrostática

INTRODUÇÃO

As ferramentas de corte são submetidas a condições de extremo desgaste durante o processo de usinagem, sendo exposto a altas temperaturas e elevadas forças. Com a proposta de estudo será visto a influência do recobrimento com pintura a pó eletrostática nessas ferramentas de metal duro e se esta fina camada de tinta afeta positiva, ou negativamente nas características da ferramenta e da peça a ser fabricada.

O metal duro é de grande importância para a indústria devido as suas características, tais quais: dureza tanto a temperatura ambiente quanto a elevadas temperaturas; resistência à ruptura transversal; resistência ao desgaste e tenacidade. Essas características o tornam um dos mais importantes materiais usados nas ferramentas de usinagem na indústria moderna.

O revestimento em metais duros é bastante relevante para a maior utilização deste tipo de material já que o metal duro revestido pode apresentar maior resistência ao desgaste, grande vida da ferramenta, sendo fatores de grande peso na indústria. As ferramentas de metal duro podem ser revestidas por dois tipos de processo, o processo PVD (Deposição Física de Vapor) e o processo CVD (Deposição Química de Vapor), sendo que cada um processo irá causar diferentes efeitos na ferramenta. No processo PVD, por exemplo, a tenacidade da ferramenta não é afetada e a temperatura de deposição é de aproximadamente 500°C, já no CVD, a tenacidade é reduzida e a temperatura de revestimento chega a aproximadamente 1000°C.

Nesse estudo será avaliado o efeito da deposição da cobertura das ferramentas de metal duro por carboneto de titânio (Tic) e nitreto de titânio (Tin), sendo utilizada a técnica de CVD por meio de uma câmara de pintura eletrostática caseira para a realização da cobertura das ferramentas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral:

Análise de ferramentas de Metal Duro revestidas por pintura eletrostática afim de compara-las com ferramentas que não possuem esse revestimento. Os parâmetros de corte na usinagem com torno serão os mesmos, afim de poder comparar os resultados.

Avaliar diversos parâmetros tais como: esforço de corte pelo qual as ferramentas serão submetidas no processo de torneamento do aço 1020 e ferro fundido cinzento, o desgaste na superfície das ferramentas, o acabamento superficial da peça a ser torneada, dureza, etc.

Específico:

Investigar se o processo CVD (Deposição Química de Vapor) é mais eficaz do que o processo PVD (Deposição Física de Vapor) na cobertura de Metal Duro, sendo realizado por uma câmara eletrostática econômica construída para revestir as ferramentas.

Aplicar os mesmos parâmetros de corte para análise das ferramentas na realização da usinagem no Torno Universal.

Constatar por meio dos resultados obtidas a eficácia da câmara eletrostática no revestimento das ferramentas considerando a adesão da pintura e a espessura da cobertura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a cobertura dessas ferramentas de metal duro, será montada uma câmara de pintura eletrostática caseira com a utilização de matérias baratas já que essas máquinas são vendidas a preços relativamente altos no mercado.

A câmara eletrostática utiliza-se do princípio da indução eletromagnética para estabelecer uma diferença de potencial entre a pistola de pintura e a peça a ser coberta pelo pó metálico. Com a indução, o pó será carregado positivamente e será atraído à peça que se encontrará negativamente carregada. A câmara será composta basicamente por uma pistola de pintura, um compressor pequeno e uma fonte de alta tensão para promover essa diferença de potencial.

Os testes experimentais no Torno Universal serão feitos a partir de 5 amostras de cada material estudado: aço ABNT 1020 e ferro fundido cinzento. Cada amostra será usinada por uma ferramenta de Metal Duro revestido e não revestido obedecendo os parâmetros de corte padronizados e direcionados para cada situação exposta. Ao fim da usinagem, as peças de aço e ferro serão analisadas pela dureza superficial, rugosidade, nas ferramentas serão estudados fatores como esforço de corte no processo de usinagem, desgaste da ferramenta, etc.

Para obtermos os esforços de corte durante o processo de torneamento será montado uma pequena base composta por sensores strain-gauges que será responsável captar pequenas deformações sofridas na ferramenta. Essas deformações obtidas serão interpretadas e transformadas em termos de força no computador que nos dará os esforços de corte que as ferramentas sofrerão por meio de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do estudo espera-se que os resultados apresentem: 1) A comprovação de que as ferramentas revestidas pela câmara eletrostática barata são superiores em produtividade e na qualidade das peças usinadas quando comparadas com as ferramentas não revestidas. 2) O uso correto e mais adequado aplicado pela câmara eletrostática proposta para atestar se o método CVD é eficiente na cobertura do Metal Duro. 3) A constatação de que a câmara eletrostática econômica é eficaz no processo de cobertura do Metal Duro.

CONCLUSÃO

Com a análise feita, teremos a confirmação da eficácia ou não do revestimento das ferramentas por meio da pintura eletrostática feita com a câmara caseira nas características das ferramentas de metal duro, concluindo assim a pesquisa.

REFERÊNCIAS

DINIZ, A. E. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. 5 ed. São Paulo: Artliber, 2001. P. 242;

FERRARESI, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. 11 reimp. São Paulo: Blucher, 1977.

O EFEITO DA INTRODUÇÃO DE CENSURA ALEATÓRIA NA COMPARAÇÃO DE CURVAS DE SOBREVIVÊNCIA EM DADOS DE TEMPO DE VIDA

Alana Oliveira Domingos dos Santos¹; Paulo José Pereira¹
Autor para correspondência: alana1304oli@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Sobrevivência; Censura Aleatória; Teste de Hipóteses

INTRODUÇÃO

A Estatística é uma ciência que pode ser aplicada em diversas áreas do conhecimento, disponibilizando métodos que possibilitam uma avaliação de dados com maior grau de detalhamento, auxiliando assim, na busca de resultados mais robustos. Entre estes métodos, a Análise de Sobrevivência se destaca. Nesta metodologia, a variável resposta é geralmente o tempo até a ocorrência de um evento de interesse, e esse tempo é denominado tempo de falha (COLOSIMO; GIOLO, 2006). Outra característica relevante é a censura, que pode ser entendida como uma informação incompleta dentro do estudo em questão.

Entendendo a grande possibilidade da aplicação da Análise de Sobrevivência nas mais diversas áreas, é possível aplicá-la das mais variadas formas, seja na avaliação da confiabilidade de um determinado produto, ou até mesmo fatores que estão relacionados ao potencial produtivo de áreas de pastagens que sofrem com grandes incidências de pragas.

Desse modo, estudar o tempo de vida de determinado indivíduo, possibilita uma análise do seu comportamento quando submetido a determinadas situações, em um dado intervalo de tempo.

Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho foi avaliar e identificar os resultados gerados por três principais testes não-paramétricos da Análise de Sobrevivência, os testes Logrank, Wilcoxon e Tarone-Ware após a inclusão de dados censurados aleatoriamente nos tempos de vida de artrópodes-praga *Scaptocoris carvalhoi* Becker, 1967, retirados de um estudo de Medeiros et al. (2014) e de Lâmpadas elétricas, que fizeram parte do estudo de Dias e Leite (1998).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar resultados gerados através dos testes não-paramétricos da Análise de Sobrevivência, conhecidos como Wilcoxon, Logrank e Tarone-Ware, introduzindo crescentes porcentagens de censura aleatória em dados de tempo de vida que serão utilizados como base para o estudo, o que permitirá fazer um comparativo entre as curvas de sobrevivências que serão geradas por esses testes.

MATERIAIS E MÉTODOS

- Teste de Logrank

O teste de Logrank (MANTEL, 1966), é utilizado com frequência na análise de sobrevivência, sendo particularmente o mais apropriado quando a razão das funções de riscos dos grupos a serem comparados é aproximadamente constante, isto é, as populações têm as propriedades de riscos proporcionais.

O teste Logrank possibilita a análise do desvio entre o número de mortes observadas e o número de mortes esperadas sob H_0 . Sejam $t_1 < \dots < t_k$ instantes de morte distintos relativos aos $m +$

n indivíduos; d_j número de mortes em t_j , $j = 1, \dots, k$; d_{ij} o número de mortes em t_j no grupo i , $i = 1, 2$; n_j o número de indivíduos em risco em t_j , $j = 1, \dots, k$; n_{ij} o número de indivíduos em risco em t_j , no grupo i , $i = 1, 2$. (VELHO, 2015). A Tabela 1 abaixo ilustra essa situação.

Tabela 1- Número de falhas para o j -ésimo indivíduo no tempo t_j por grupo

Grupos	Falhas em t_j	Em risco antes de t_j	Sobreviveram a t_j
1	d_{1j}	n_{1j}	$n_{1j} - d_{1j}$
2	d_{2j}	n_{2j}	$n_{2j} - d_{2j}$
Total	d_j	n_j	$n_j - d_j$

- Teste de Wilcoxon

O teste de Wilcoxon foi criado e remodelado por, respectivamente, Gehan em 1965 e Breslow em 1970. Este teste utiliza peso igual ao número de indivíduos sob risco, em cada tempo de vida, sendo assim, coloca mais peso na diferença entre as funções de sobrevivência em valores de tempos menores. (HOSMER; LEMESHOW; MAY, 2008).

De acordo com Collett (2003), a estatística do teste é baseada por:

$$U_W = \sum_{j=1}^r n_j (d_{1j} - w_{1j})$$

Onde, d_{1j} representa o número de falhas no grupo 1 em t_j , e w_{1j} é valor esperado de falhas, isto é, $w_{1j} = n_{1j} d_j n_j^{-1}$, n_{1j} corresponde ao total de falhas observadas no grupo 1 no tempo t_j .

- Teste de Tarone-Ware

Segundo Tarone e Ware (1977), os testes Logrank, Wilcoxon e Tarone-Ware, diferem apenas pela escolha dos pesos, que são funções do número de indivíduos sob risco em cada tempo de falha. A estatística do teste segue a mesma classe do teste não paramétrico Logrank.

Ao utilizar o número de indivíduos em risco como um peso, o teste de Gehan, também conhecido como teste de Wilcoxon generalizado, dá maior ponderação ao perfil de sobrevivência de tempos menores, em que o tamanho da amostra é maior, e por isso os dados são mais informativos, do que para os tempos maiores, quando apenas alguns indivíduos permanecem em risco. Assim, quando a intenção é captar as diferenças iniciais entre as funções de sobrevivência, o teste de Gehan é mais discriminatório do que o teste Logrank (MACHIN et al., 2006, PINTILIE, 2006).

Com a intenção de avaliar o comportamento dos testes não paramétricos Logrank, Wilcoxon e Tarone-Ware, utilizou-se dados de dois trabalhos. O primeiro é titulado “Tabela de Esperança de Vida de *Scaptocoris carvalhoi* Becker, 1967 (Hemiptera: Cixyidae) em *Urochloa humidicola* cv. Comum (POACEAE)”, escrito por Medeiros et al. em 2014 sobre a crescente presença de *Scaptocoris carvalhoi* Becker nas pastagens do Mato Grosso.

O segundo trabalho foi dos autores Dias e Leite (1998), e recebe o título “Uma aplicação de confiabilidade na indústria de lâmpadas elétricas”, tal estudo tem como objetivo determinar a confiabilidade de lâmpadas elétricas, fazendo o uso da distribuição Weibull.

Para avaliar o comportamento das curvas de sobrevivências, os dados foram submetidos a crescente presença de censura aleatória, com percentuais de 5%, 10% e 20%. Para obter os

elementos que seriam censurados aleatoriamente, executou-se um sorteio através do software Microsoft Office Excel®, versão 2010 e na sequência, com os dados censurados selecionados, o software R®, versão 3.5.0 foi utilizado para aplicar os três testes mencionados.

Nos procedimentos para gerar os testes no software R®, dentre as diversas bibliotecas disponíveis, duas foram fundamentais na execução, são elas: Survival e SurvMisc. Através de uma planilha construída no software Microsoft Office Excel®, contendo todos os dados e suas respectivas censuras, o R® permite a leitura desses dados, que são resgatados do documento original, e a partir daí os comandos são inseridos para obter os resultados dos testes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aplicação 1

A Tabela 2 apresenta a estimativa da função sobrevivência na ausência de censura dos artrópodes-praga fêmeas e machos, da espécie *Scaptocoris carvalhoi* Becker.

Tabela 2- Estimação de sobrevivência na ausência de censura

Tempo Falha	Nº Risco	Estimativa S(t)
0	58	0,9655
7	56	0,9310
14	54	0,8966
21	52	0,8621
28	50	0,8276
35	48	0,7931
42	46	0,7586
49	44	0,7241
56	42	0,6897
63	40	0,6552
70	38	0,6207
77	36	0,5862
84	34	0,5517
91	32	0,5172
98	30	0,4828
105	28	0,4483
112	26	0,4138
119	24	0,3793
126	22	0,3448
133	20	0,3103
140	18	0,2759
147	16	0,2414
154	14	0,2069
161	12	0,1724
168	10	0,1379
175	8	0,1034
182	6	0,0690
189	4	0,0345
196	2	0,0000

Fonte: Próprio autor.

Nas estimativas com a inclusão de censura, que estarão dispostas abaixo, a coluna referente ao tempo de falha possui o sinal de soma (+) em alguns intervalos, o que indica que houve censura naquele tempo. Na coluna de “Nº Risco” representa a quantidade de elementos observados nos respectivos tempos.

- 5% de censura

A Tabela 3 representa a estimativa dos dados com 5% do tempo censurado o que equivale a três elementos sorteados aleatoriamente. Sendo possível observar algumas diferenças de estimativa logo após o primeiro tempo falha censurado.

Tabela 3-Estimação de sobrevivência com 5% do tempo censurado

Tempo Falha	Nº Risco	Estimativa S(t)
0	58	0,9655
7	56	0,9310
14	54	0,8966
21	52	0,8621
28	50	0,8276
35	48	0,7931
42	46	0,7586
49	44	0,7241
56	42	0,6897
63	40	0,6552
70	38	0,6207
77	36	0,5862
84	34	0,5517
91+	32	0,5345
98	30	0,4989
105	28	0,4632
112	26	0,4276
119	24	0,3920
126	22	0,3563
133	20	0,3207
140	18	0,2851
147	16	0,2494
154	14	0,2139
161+	12	0,1960
168	10	0,1568
175	8	0,1176
182	6	0,0784
189+	4	0,0588
196	2	0,0000

Fonte: Próprio autor.

- 10% de censura

A Tabela 4 apresenta análises referentes a dados submetidos a 10% de censura, dessa forma seis elementos foram censurados. Com a duplicação da censura foi possível perceber que os valores anteriores ao primeiro tempo que sofreu censura, são os mesmos dos dados completos.

Tabela 4- Estimação de sobrevida com 10% de tempo censurado

Tempo Falha	Nº Risco	Estimativa S(t)
0	58	0,9655
7	56	0,9310
14	54	0,8966
21	52	0,8621
28+	50	0,8448
35	48	0,8096
42	46	0,7744
49	44	0,7392
56	42	0,7040
63	40	0,6688
70	38	0,6336
77	36	0,5984
84	34	0,5632
91+	32	0,5456
98+	30	0,5274
105	28	0,4898
112	26	0,4521
119	24	0,4144
126	22	0,3767
133	20	0,3391
140	18	0,3014
147	16	0,2637
154	14	0,2260
161+	12	0,2072
168	10	0,1658
175	8	0,1243
182	6	0,0829
189+	4	0,0622
196+	2	0,0311

Fonte: Próprio autor.

- 20% de censura

Com um percentual de censura de 20%, 12 elementos foram censurados aleatoriamente, estando dispostos na Tabela 5. Nessa última análise é possível perceber que as mudanças dos valores estimados ocorreram a partir do primeiro elemento censurado.

Tabela 5- Estimação de sobrevida com 20% do tempo censurado

Tempo Falha	Nº Risco	Estimativa S(t)
0	58	0,9655
7	56	0,9310
14	54	0,8966
21	52	0,8621
28+	50	0,8448
35+	48	0,8272
42	46	0,7913
49+	44	0,7733
56+	42	0,7549
63	40	0,7171
70	38	0,6794
77	36	0,6416
84+	34	0,6228
91	32	0,5838
98	30	0,5449
105	28	0,5060
112	26	0,4671
119	24	0,4282
126+	22	0,4087
133+	20	0,3883
140	18	0,3451
147+	16	0,3235
154+	14	0,3004
161	12	0,2504
168+	10	0,2253
175+	8	0,1972
182+	6	0,1643
189	4	0,0822
196	2	0,0000

Fonte: Próprio autor.

A Figura 1 mostra o comportamento da probabilidade de sobrevida entre os grupos com dados sem censura e os outros três percentuais de censura.

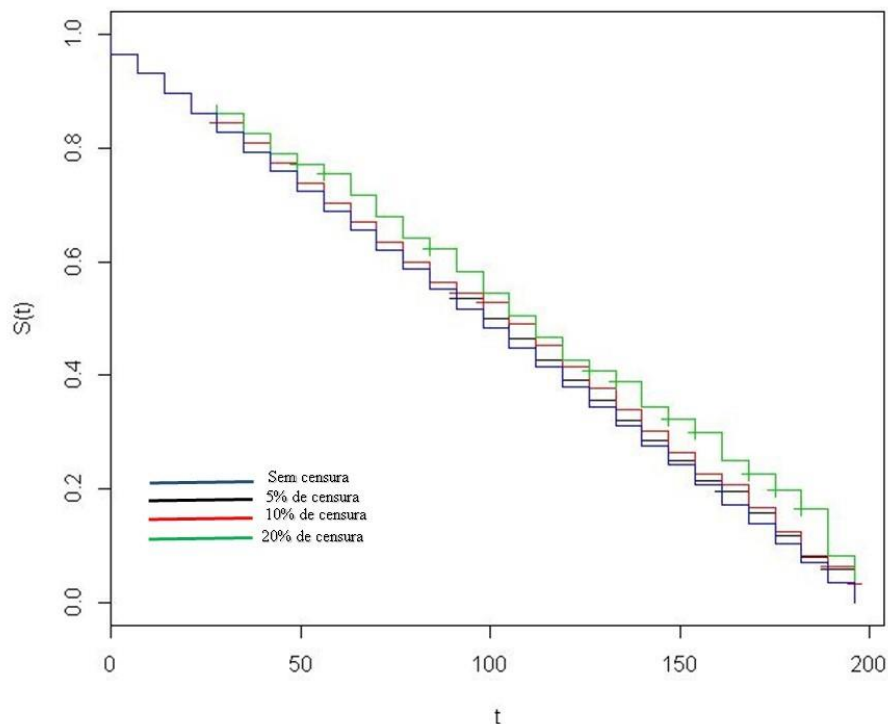


Figura 1- Função de sobrevivência para dados sem censura e com 5%, 10% e 20% de censura aleatória.

A Tabela 6 apresenta os resultados do valor de p para os três testes não-paramétricos, com os três percentuais de censura aleatória.

Tabela 6- Nível descritivo dos testes para censura de 5%, 10% e 20%

Censura (%)	5%		10%		20%	
	Testes	P-valor	Testes	P-valor	Testes	P-valor
	Logrank	0,77379	Logrank	0,56127	Logrank	0,23082
	Wilcoxon	0,89567	Wilcoxon	0,71911	Wilcoxon	0,36950
	Tarone-Ware	0,84819	Tarone-Ware	0,66219	Tarone-Ware	0,29514

Fonte: Próprio autor.

Os dados apresentados anteriormente apontam para a não rejeição da hipótese nula nos três testes. Dessa forma, não existe diferença significativa entre as curvas de sobrevivência.

- Aplicação 2

A Tabela 7 apresenta os resultados obtidos no estudo de Dias e Leite na ausência de censura.

Tabela 7- Estimação de sobrevivência na ausência de censura

Tempo Falha	Nº Risco	Estimativa S(t)
1394	20	0,90
1451	18	0,80
1470	16	0,75
1501	15	0,70
1550	14	0,65
1591	13	0,55
1706	11	0,50
1750	10	0,35
1773	7	0,30
1797	6	0,20
1888	4	0,10
1980	2	0,00

Fonte: Próprio autor.

- 5% de censura

A Tabela 8 apresenta as estimativas para os dados com 5% de censura aleatória, sendo possível notar as mudanças em todos os elementos que sucedem o único elemento censurado.

Tabela 8- Estimação de sobrevivência com 5% do tempo censurado

Tempo Falha	Nº Risco	Estimativa S(t)
1394	20	0,900
1451+	18	0,850
1470	16	0,797
1501	15	0,744
1550	14	0,691
1591	13	0,584
1706	11	0,531
1750	10	0,372
1773	7	0,319
1797	6	0,212
1888	4	0,106
1980	2	0,000

Fonte: Próprio autor.

- 10% de censura

Ao censurar os dois elementos aleatoriamente, o comportamento das estimativas segue o mesmo raciocínio da porcentagem anterior, ou seja, os elementos censurados e os seguintes a eles modificaram suas estimativas (Tabela 9).

Tabela 9- Estimação de sobrevivência com 10% do tempo censurado

Tempo Falha	Nº Risco	Estimativa S(t)
1394	20	0,900
1451	18	0,800
1470	16	0,750
1501	15	0,700
1550	14	0,650
1591+	13	0,600
1706	11	0,545
1750	10	0,382
1773	7	0,327
1797	6	0,218
1888+	4	0,164
1980	2	0,000

Fonte: Próprio autor.

- 20% de censura

A Tabela 10 apresenta as estimativas com 20% de dados censurados, ou seja, quatro elementos foram sorteados. Nessa porcentagem nenhum dos dados de sobrevida conservou-se.

Tabela 10- Estimação de sobrevivência com 20% do tempo censurado

Tempo Falha	Nº Risco	Estimativa S(t)
1394+	20	0,9500
1451	18	0,8444
1470	16	0,7917
1501	15	0,7389
1550	14	0,6861
1591+	13	0,6333
1706	11	0,5758
1750+	10	0,4606
1773	7	0,3948
1797	6	0,2632
1888	4	0,1316
1980+	2	0,0658

Fonte: Próprio autor.

Na Figura 2 é possível observar o comportamento da probabilidade de sobrevivência entre os grupos com dados sem censura e as porcentagens de 5%,10% e 20%.

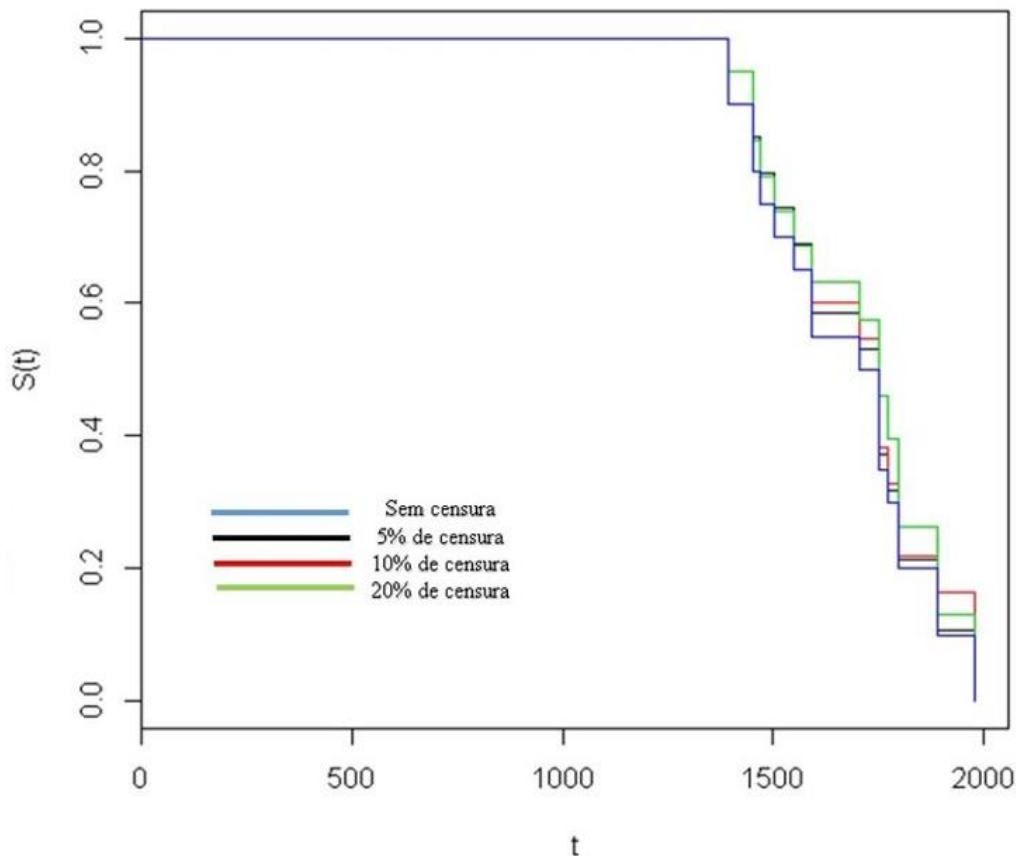


Figura 2- Função de sobrevivência para dados sem censura e com 5%, 10% e 20% de censura aleatória.

A Tabela 11 apresenta os resultados do valor de p para os três testes (Logrank, Wilcoxon e Tarone-Ware).

Tabela 11- Nível descritivo dos testes para censura de 5%, 10% e 20%

Censura (%)	5%		10%		20%	
	Testes	P-valor	Testes	P-valor	Testes	P-valor
	Logrank	0,86723	Logrank	0,73564	Logrank	0,49100
	Wilcoxon	0,80973	Wilcoxon	0,82226	Wilcoxon	0,53568
	Tarone-Ware	0,83229	Tarone-Ware	0,78021	Tarone-Ware	0,51562

Fonte: Próprio autor.

Assim como no conjunto de dados analisados anteriormente, os resultados gerados dos três testes, apontam para a não rejeição da hipótese nula, representando a ausência de diferença significativa entre as curvas de sobrevivência.

Foi também possível observar que a medida que a censura duplica, os valores de p dos três testes tende a diminuir.

CONCLUSÃO

As estimativas das probabilidades de sobrevivência e a representação gráfica possibilitaram a verificação de uma superestimação nos valores à medida que os percentuais de censura aumentavam no conjunto de dados. Com a duplicação da censura, os resultados dos testes de Logrank, Wilcoxon e Tarone-Ware, apresentaram uma diminuição do p-valor, comprovando que

não existem diferenças significativas entre as três curvas de sobrevivência, com as diferentes porcentagens de censura, quando comparadas com a curva sem a presença de censura.

Além de corroborar com estudos que trabalharam com Análise de Sobrevivência em dados entomológicos, como por exemplo, o de Pereira e Vivanco (2003), que também introduziram percentuais de censura em dados completos, os resultados demonstraram que as análises do padrão da sobrevivência para os dois tipos de indivíduos estudados não teriam o seu resultado final modificado, com os percentuais utilizados.

APOIO

A estrutura da Universidade por meio do Laboratório de Estatística Aplicada e Estudos Demográficos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.N.M. Análise de sobrevivência do tomateiro a *Phytophthora infestans*. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Estatística Aplicada e Biometria, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008.

COLLETT, A. Modelling survival data in medical research. 2.ed. London: Chapman and Hall, 2003. p. 39.

COLOSIMO, E. A.; GIOLO, S. R. *Análise de sobrevivência aplicada*. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

DEBLITZ, C. agri benchmark Beef Report 2009, Benchmarking Farming Systems around the World. vTI, Braunschweig. Disponível em: www.agribenchmark.org/beef_results_farm_beef_reports.html. Acesso em: 19 jan. 2018.

DIAS-FILHO, M. B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação. 4. ed. rev. atual. e ampl. Belém, PA, 2011.p. 215.

HOSMER, David W.; LEMESHOW, Stanley; MAY, Susanne. (2008). *Applied Survival Analysis: regression modeling of time-to-event data*. New Jersey: Wiley-Interscience.

MACHIN, D., CHEUNG, Y. B., PARMAR, M. K. B. *Survival Analysis: A Practical Approach*. 2 ed. UK, Wiley, 2006.

MANTEL., N.; HAENSZEL., W. Statiscal aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *J. Nat. Cancer Ins.*, v 22, p.719-148,1959.

MANTEL, N. Evaluation of survival data and two new rank order statistics arising in its consideration. *Cancer Chemotherapy Rep.*, v.50, p. 163-170, 1966.

MEDEIROS, M. O. et al. Tabela de Esperança de Vida de *Scaptocoris carvalhoi* Becker, 1967 (Hemiptera:Cidynidae) em *Urochloa humidicola* cv. Comum (POACEAE). *Revista Biodiversidade*. Mato Grosso, 2014.

PEREIRA, P. J. ; VIVANCO, M. J. F. . Viabilidade da aplicação de mecanismos de censura tipo I e aleatória em dados entomológicos. *Revista de ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 27, p. 438-442, 2003.

PINTILIE, M. *Competing risks: A practical perspective*. New York, Wiley, 2006

TARONE R, WARE J. On distribution-free tests for equality of survival distributions. *Biometrika* 1977;64:156-60.

SÍNTESE DE COMPOSTOS HETEROCICLÍCOS PIRAZOLINA COM POTENCIAL ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA

WESLEY RANDSON ALCANTARA CAMPOS¹; CLEÔNIA ROBERTA MELO ARAÚJO¹;
ARLAN DE ASSIS GONSALVES¹

Autor para correspondência: wesleyrandson@gmail.com

¹GCAF-Grupo de Química Aplicada à Farmácia. Colegiado de Ciências Farmacêuticas, Campus Petrolina - Centro, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE CEP 56304917

PALAVRAS-CHAVE: Síntese; Pirazolina; Anti-inflamatória

INTRODUÇÃO

A inflamação é uma reação do organismo com resposta de defesa que ocorre após dano celular causado por micro-organismos, agentes físicos ou químicos, necrose tecidual e/ou reações imunológica (LIMA et al., 2007). Tem como manifestações características, e muito comumente chamadas de “5 sinais cardeais da inflamação” o calor, rubor, edema, dor e perda de função.

Os compostos anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) estão entre os medicamentos mais utilizados na prática médica (KUMMER; COELHO, 2002). Os AINEs inibidores da COX-2 são os fármacos que possuem maior preferência, por não produzirem efeitos adversos gastrointestinais, como também, possuem maior segurança aos efeitos adversos cardiovasculares. Alguns representantes da classe altamente usados na terapêutica são o celecoxib e a fenilbutazona (**Figura 1**).

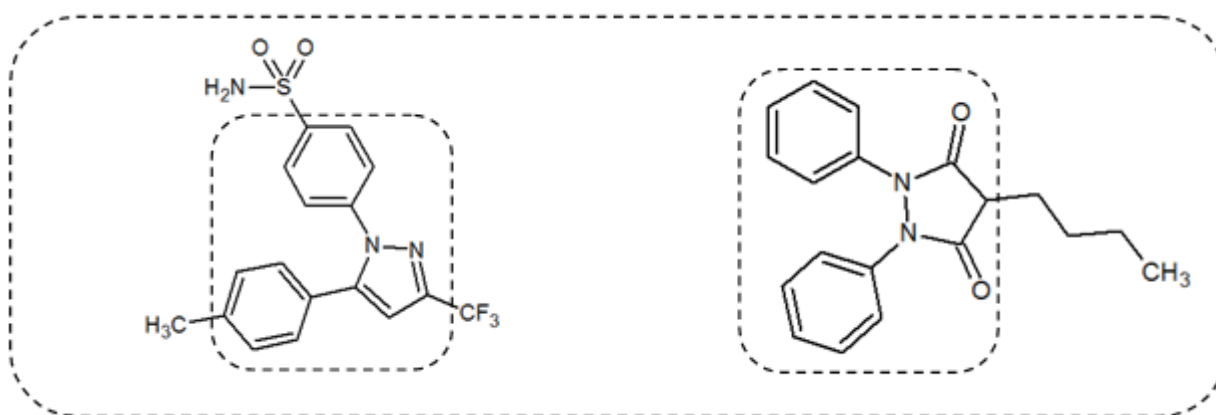


Figura 1- Estrutura molecular do celecoxib e fenilbutazona, respectivamente. Fonte: Próprio Autor (2018).

Analisando as estruturas desses fármacos, pode-se observar a presença de heterociclos de cinco membros (aromáticos ou não) presente entre um sistema de dois anéis aromáticos, o que pode denotar em uma possível região de importância para o seu efeito farmacológico.

Assim, o presente estudo visa à obtenção de pirazolinas (**3a-b**) entre dois sistemas aromáticos utilizando aldeídos, conforme mostrado na proposta de rota sintética a seguir, **Figura 2**.

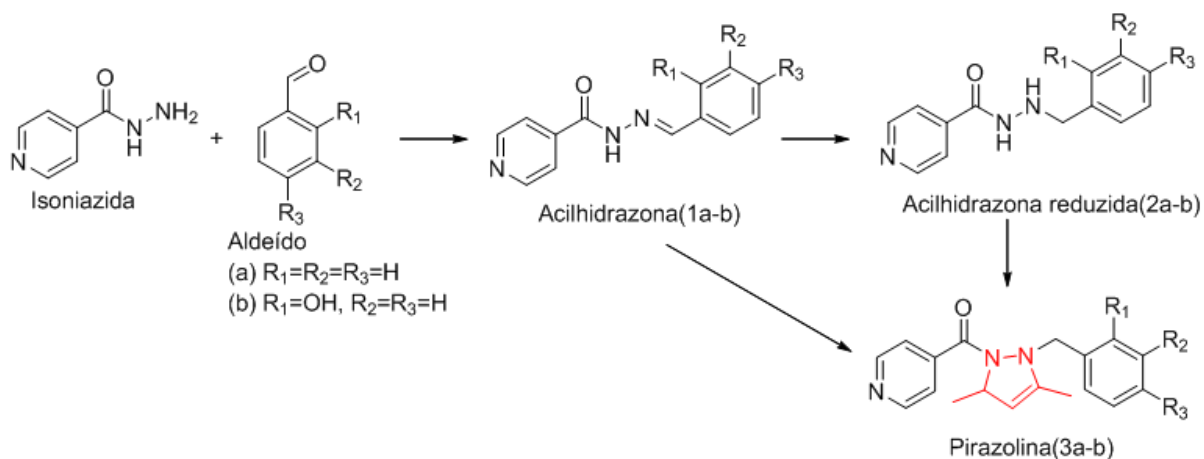


Figura 2- Proposta de rota sintética para obtenção de análogos pirazolínicos. Fonte: Próprio Autor (2018).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral

Sintetizar, purificar e identificar dois compostos heterocíclicos, que possuam uma potencial atividade anti-inflamatória, e que apresente o núcleo pirazolina entre dois sistemas aromáticos.

Objetivos Específicos:

- Estudar e determinar as rotas sintéticas da reação, adequadas para a obtenção de duas moléculas que apresentem em sua estrutura um heterociclo pirazolina entre dois sistemas aromáticos;
- Utilizar métodos espectrométricos para a caracterização da estrutura molecular dos compostos heterociclos sintetizados;

MATERIAIS E MÉTODOS

Síntese das Acilhidrazonas (1a)

Baseado em Thomas (2013) e Santos (2016), em uma solução (5,0 mL) etanólica de aldeído (1,0mmol) e isoniazida (1,0mmol) foram adicionadas 5 gotas de ácido fosfórico (H₃PO₄). A mistura reacional foi submetida a banho ultrassônico por 180 segundos. Em seguida, a mistura foi submetida à irradiação de micro-ondas (pausado a cada 1 minuto), sendo a reação acompanhada por CCDA. Após, água foi adicionada ao meio e o sólido formado foi filtrado, e seco à temperatura ambiente. A **Tabela 1** mostra algumas características das Acilhidrazonas sintetizadas.

Tabela 1: Características das acilhidrazonas sintetizadas. Fonte: Próprio Autor (2018).

Acilhidrazona	Potência em Microondas	Tempo (min)	Sólido	P.F. (°C)	Rend.
N ¹ -benzilidenoisonicotinohidrazida (1a)	150 W	3,0	Branco cristalino	197-201	79%
N ¹ -(2-hidroxibenzilideno)isonicotinohidrazida (1b)	300 W	10,0	Branco cristalino	227-232	86%

Síntese das Azinas

Foram pesados separadamente o aldeído (2,0 mmol), o sulfato de hidrazina (1,0 mmol) e a trietilamina (1,0 mmol). Os reagentes foram colocados em um grau farmacêutico e macerados com

auxílio de um pistilo por cerca de 5-10 minutos, resultando em um sólido. O produto foi lavado com água gelada, filtrado e seco à temperatura ambiente. O produto foi recristalizado utilizando etanol e água. A **Tabela 2** mostra as características dos sólidos formados para cada azina sintetizada.

Tabela 2: Características das azinas sintetizadas. Fonte: Próprio Autor (2018).

Azinas	Sólido	P.F. (°C)	Rendimento
Benzalazina (4a)	Amarelo claro	86-87	84%
2-hidroxibenzalazina (4b)	Amarelo	212-214	54%

Síntese de 1,2-dibenzilhidrazina (**5a**)

A mistura da azina (**4a**) (1mmol; 208,0 mg) em solução (6,0 mL) metanólica foi colocada sob agitação e temperatura de 60 °C. Foi adicionado o NaBH₄ (40 mmol; 1513,0 mg) em pequenas frações durante o tempo de 3,0 horas. Ao final do tempo decorrido, a mistura foi deixada em agitação por mais 1 hora, e posteriormente, deixada em refluxo sob banho de glicerina em temperatura de 150 °C por 1,0 hora. Ao final, lavada com água gelada e o sólido formado filtrado. Obtendo um rendimento de 74,2% e p.f. de 38°C, sendo o produto armazenado sob refrigeração.

Síntese de 1,2-dibenzil-3,5-dimetil-2,5-dihidro-1H-pirazol (**6a**)

O produto resultante de (**5a**) (1,0 mmol; 212,0 mg) foi solubilizado em 15 mL de etanol. Foi acrescentado acetilacetona (1,0 mmol; 100,0 mg), e a mistura reacional foi submetida à aquecimento em banho de glicerina sob refluxo e agitação por 12 horas. Ao final, a solução foi evaporada sob pressão reduzida, resultando em um produto de coloração marrom, ao qual foi lavado com 10 mL de hexano. O produto obtido foi isolado a partir de coluna cromatográfica utilizando solvente orgânico como fase móvel com polaridade crescente.

Síntese de 1,2-dibenzil-3,5-dimetil-2,5-dihidro-1H-pirazol (**6a**) por método direto em Microondas doméstico

A azina (**4a**) (1,0 mmol, 208,0 mg) foi solubilizada em acetilacetona (4,8 mmol; 490,0 mg; 980kg/m³). A solução obtida foi submetida à forno microondas doméstico na potencia de 750W por um período de 90 minutos, sendo a reação pausada e verificada a cada 10 minutos. O produto foi passado em coluna cromatográfica para purificação e nenhum produto foi alcançado puro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acilhidrazonas (**1a-b**)

Os espectros de absorção na região do UV-Vis das acilhidrazonas (**1a-b**) e de seus materiais mostraram bandas de absorção diferentes dos seus precursores, sendo característico do grupo acilhidrazona, em 300-320 nm (**gráfico 1 e 2**).

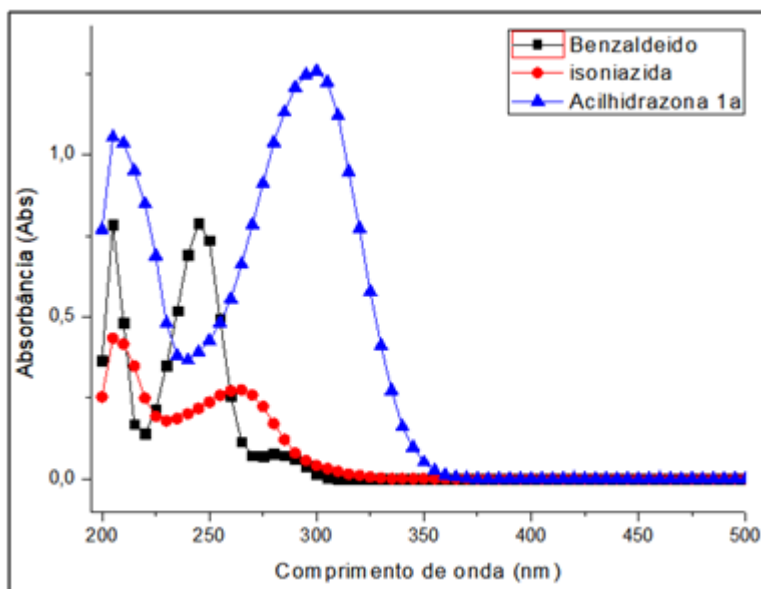


Gráfico 1- Espectroscopia de absorção na região do UV/Vis, da acilhidrazona (**1a**) e seus precursores. Fonte: Próprio Autor (2018).

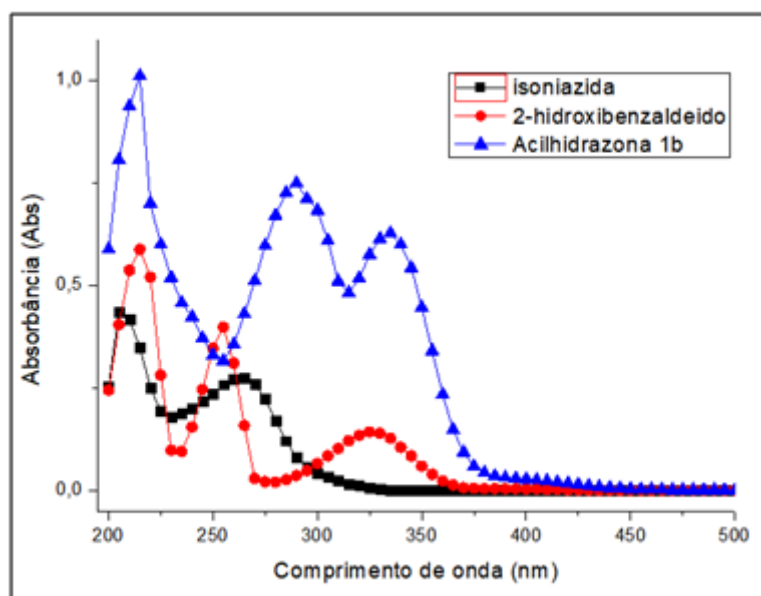


Gráfico 2- Espectroscopia de absorção na região do UV/Vis, da acilhidrazona (**1b**) e seus precursores. Fonte: Próprio Autor (2018).

Redução das Acilhidrazonas (**1a-b**) por NaBH_4

O produto reacional destes análogos foram propostos por Malviya e colaboradores (2016), utilizando como agente redutor o Borohidreto de sódio. Entretanto, seu rendimento não foi obtido de maneira satisfatória, bem como, houve formação de produtos intermediários, sendo estes mostrados na **imagem 1**, não sendo possível fazer uma Coluna Cromatográfica para separação destes intermediários.

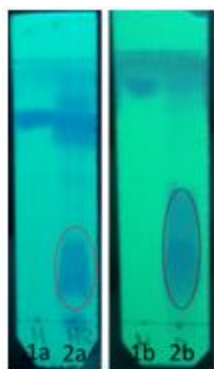


Imagem 1 – CCDA contendo Acilhidraonza (**1a-b**) e Acilhidrazona reduzida (**2a-b**). Fonte: Próprio Autor (2018).

A hipótese gerada é que os produtos almejados sejam os que estão em destaques, visto que, essa reação reduz uma ligação do tipo C=N, gerando assim, um doador de próton capaz de realizar ligação de hidrogênio com o óxido de silício presente na placa cromatográfica.

Redução das Acilhidrazonas (**1a-b**) por Mg

Para obter os produtos reduzidos (**2a-b**) com melhores rendimentos, outras metodologias foram buscadas. Khurana e colaboradores (2015) reduziram a ligação C=N de compostos orgânicos utilizando Magnésio em metanol. Contudo, ao analisar a CCDA das acilhidrazonas (**1a**) e (**1b**) é possível verificar que não há diferença no RF dos reagentes e produtos, indicando que a reação não ocorreu, **Imagem 2**.

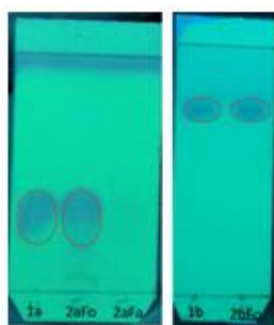


Imagem 2- CCDA contendo acilhidraonza (**1a-b**) e os produtos de reação de redução destas com Mg (**2a-b**). Fonte: Próprio Autor (2018).

A reação para a formação do núcleo pirazolínico a partir dos produtos reduzidos (**2a-b**) não foi realizada, visto que, os rendimentos da reação de preparação de **2a-b** foram baixos. Portanto, ao considerar os resultados pouco promissores alcançados, outras metodologias de obtenção do núcleo pirazolínico foram estudadas. Assim, para dá continuidade ao projeto foi decidido preparar os núcleos pirazolínicos através de outra rota sintética empregando azinas (**4a-b**), conforme **Figura 3**.

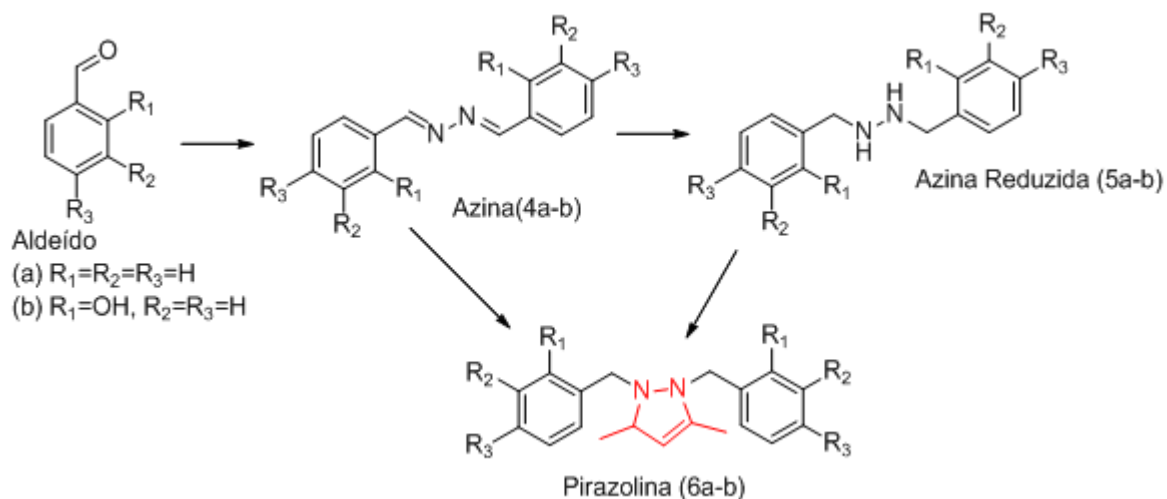


Figura 3- Proposta de rota sintética para obtenção de análogos pirazolínicos a partir de azinas. Fonte: Próprio Autor (2018).

Síntese das Azinas (4a-b)

As azinas foram sintetizadas empregando princípios da Química Verde, visto que, estas foram preparadas na ausência de solventes e através de energia mecânica, a chamada Mecanossíntese. A sua caracterização e elucidação estrutural foi dada através de RMN 1H e ^{13}C . Todos os sinais referentes aos hidrogênios e carbonos do produto desejado (4a-b) foram encontrados, e mostrados na Figura 4 e 5 respectivamente.

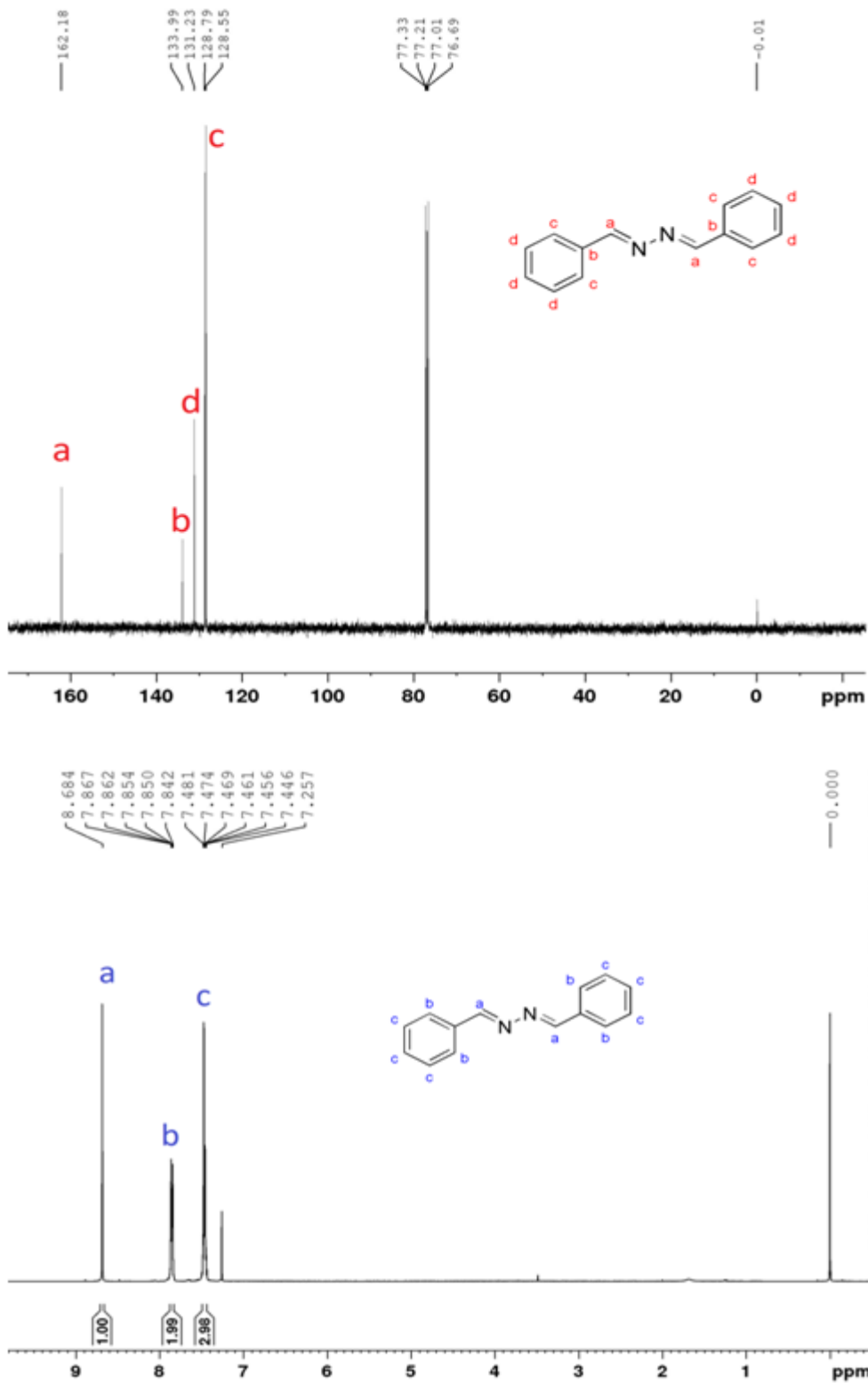


Figura 4 - Espectro RMN de ¹³C e ¹H, respectivamente, de (4a) realizado em CDCl₃-d.

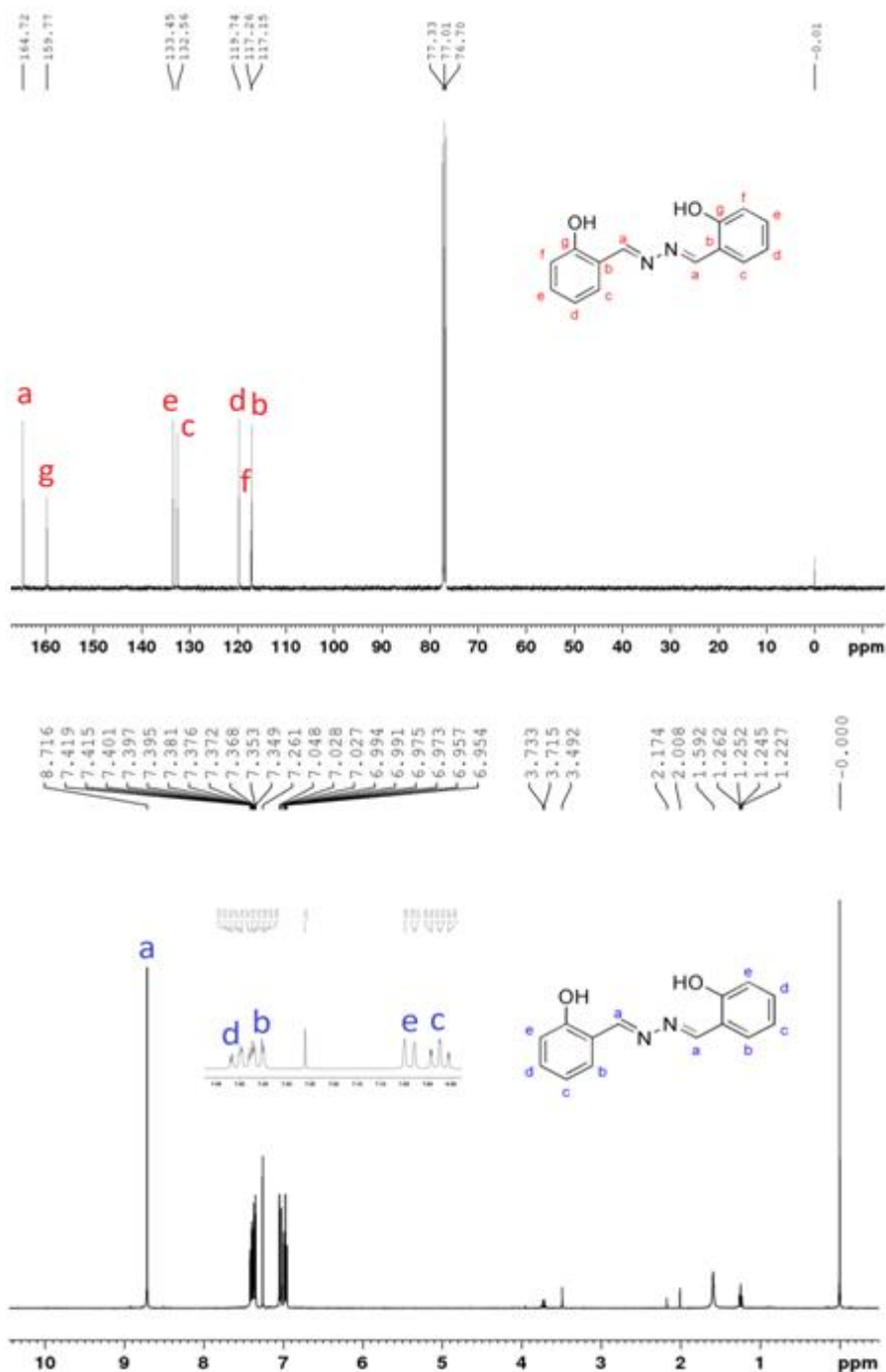


Figura 5 - Espectro RMN ^{13}C e ^1H , respectivamente, de **(4b)** realizado em CDCl_3-d .

Redução das Azinas (**4a-b**) com NaBH_4

O produto da reação de **(5a)** foi obtido com um rendimento de 74,2% e p.f. 38°C , sendo o produto armazenado sob refrigeração. Como mostrado na CCDA, **Imagem 3**, o produto de interesse foi para a fase aquosa durante elaboração da reação. A reação apresentou por CCDA um grau de pureza satisfatório e foi revelada em Vanilina Sulfúrica, por não apresentar diferença de R_f e nem características de coloração distintas em outros reveladores.

Entretanto, após o produto ficar sob refrigeração por 12 horas, passou a ter aspecto mais viscoso, deixando de ser sólido, mostrando assim uma instabilidade. Já o produto reacional de **(5b)**, não apresentou mudança significativa para afirmar o sucesso da reação, mesmo este, sendo revelados com diversos reveladores, não apresentou diferença do produto com o material de partida.

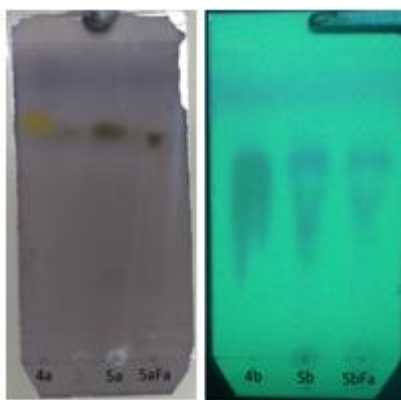


Imagem 3 - CCDA da reação de **4a** revelada em Vanilina Sulfúrica e Azina Reduzida **5b** revelada em câmara UV. Fonte: Próprio Autor (2018).

Considerando a instabilidade do produto **5a**, este foi recristalizado em etanol e em seguida acetato de etila, conforme método de recristalização (MALVIYA; ZALA; GADHAWALA, 2016). E foi observado que o produto apresenta fluorescência azul, mostrado na **imagem 4**.

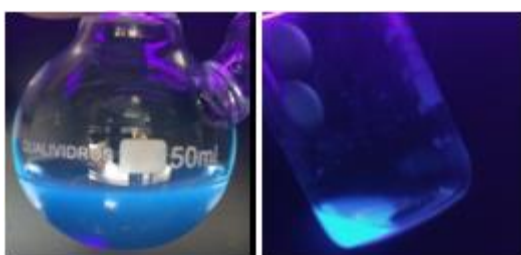


Imagem 4 – Solução etanólica de (4a) emitindo fluorescência frente a luz UV no comprimento de onda de 365 nm. Fonte: Próprio Autor (2018).

Redução das Azinas (**4a-b**) com Mg

O método de redução proposto por Khurana e colaboradores (2015) foi realizado, e a CCDA da mistura reacional é mostrada na **Imagem 5**. A extração dos produtos da reação foi testada com vários solventes orgânicos, e ainda assim, os compostos não apresentavam rendimentos satisfatórios para seguirem para a etapa de formação dos compostos pirazolínicos.

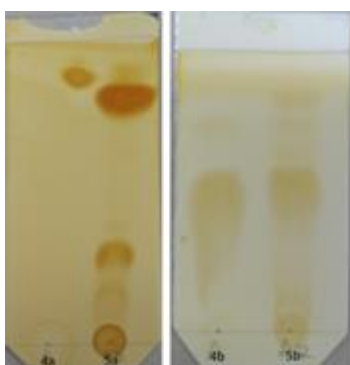


Imagem 5 - CCDA contendo Azina (**4a-b**) e Azina Reduzida (**5a-b**) revelada em iodo. Fonte: Próprio Autor (2018).

Síntese dos análogos pirazolínicos (**6a**) em método convencional

O produto gerado de (**5a**), mesmo após ter ocorrido o processo de instabilidade, foi utilizado para a reação de obtenção de (**6a**). Assim, foram obtidos alguns subprodutos, apresentados na CCDA exibidas na **imagem 6**, nos quais foram separados através de coluna cromatográfica.

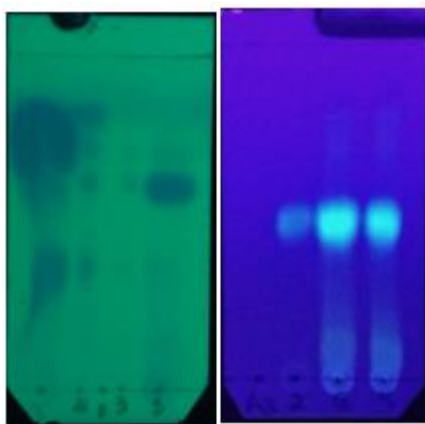


Imagem 6 - CCDA da Azina reduzida (**5a**) antes do processo de recristalização e análogo pirazolínico (**6a**) revelada em câmara UV com comprimento de onda de 254 e 365 nm, respectivamente. Fonte: Próprio Autor (2018).

Após o processo de separação, pequenas gotículas foram obtidas, mostrando assim, um rendimento não satisfatório. Logo foi feita então outra CCDA (**Imagem 7**) para identificação dos compostos nas frações.

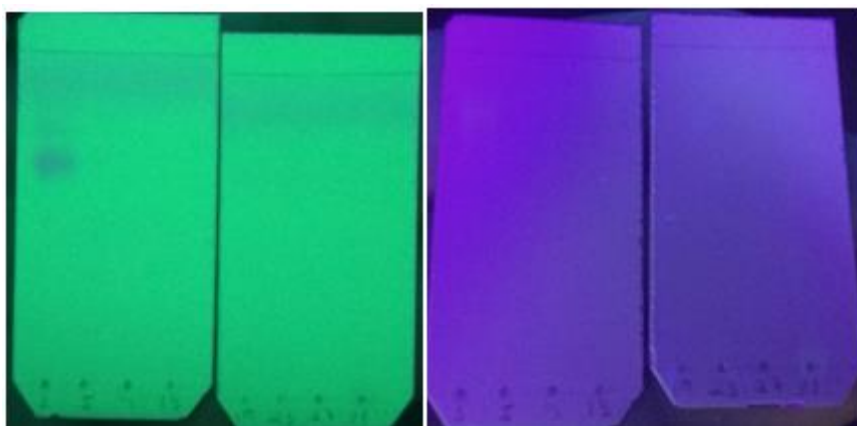


Imagem 7 – CCDA das frações obtidas em coluna cromatográficas reveladas em UV em 254 e 365 nm, respectivamente. Fonte: Próprio Autor (2018).

A CCDA indicou que os compostos separados não se tratam do produto desejado, visto que esses heterociclos de 5 membros, apresentam uma característica de serem fluorescentes. Em seu estudo, Santos (2011) mostra que análogos nitrogenados e heterociclos emitem fluorescência na região do Azul-verde.

Síntese dos análogos pirazolínicos (**6a**) por método direto em microondas doméstico

Considerando o insucesso da reação de ciclização da azina reduzida (**5a**) foi decidido tentar sua ciclização (**4a**) diretamente empregando energia de micro-ondas. A **imagem 8** mostra a CCDA da reação com revelação em luz ultravioleta (365 nm), o produto obtido apresentou propriedades fluorescentes, não apresentada pela azina (**4a**).



Imagem 8 – CCDA da reação para obtenção de análogo pirazolínico (**6a**) reveladas em UV a 365 nm, respectivamente. Fonte: Próprio Autor (2018).

O sólido obtido foi submetido à coluna cromatográfica, e algumas frações apresentaram fluorescência quando submetidos à luz UV(365nm), **imagem 9**.



Imagem 9 – Frações separadas através de coluna cromatográfica de (**6a**) que emitem fluorescência, reveladas em câmara UV a 365 nm. Fonte: Próprio Autor (2018).

Contudo, a CCDA das frações mostrou que nenhuma se encontrava pura, **imagem 10**, desta forma, não foram realizados os experimentos de caracterização do produto.

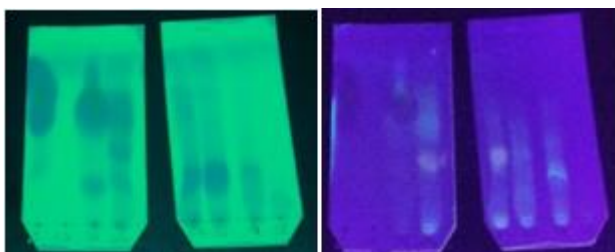


Imagem 10 – CCDA das frações obtidas em coluna cromatográficas de (**6a**) reveladas em câmara UV a 254 e 365 nm, respectivamente. Fonte: Próprio Autor (2018).

CONCLUSÃO

Os compostos Acilhidrazônicos (**1a-b**) foram sintetizados com sucesso e apresentaram rendimentos satisfatórios de 79% e 86%, respectivamente. Bem como, as azinas (**4a-b**) também foram produzidas com bons rendimentos, sendo de 84 e 78%, respectivamente. O sucesso dos experimentos para a geração de (**1a-b**) e (**4a-b**) foi indicado, respectivamente, por espectroscopia de absorção molecular UV-Vis e de RMN de ^1H e ^{13}C . Algumas dificuldades foram encontradas para obtenção de rendimentos satisfatórios dos núcleos pirazolínicos almejados (**3a-b**) e (**6a-b**), o que infere maiores estudos para uma metodologia mais eficiente deste núcleo.

APOIO

Agradecimentos à UNIVASF, ao GQAF pelo espaço e estrutura cedida. Ao CNPq pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

KUMAR,V; ABBAS, A. K; FAUSTO, N. Robbins & Cotran:Patologia -Bases Patológicas das Doenças. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

KHURANA, J. M. et al. A novel method of reduction of >C=N-group in hydrazones, phenylhydrazones, azines, and tosylhydrazones by Mg-methanol. Monatshefte fur Chemie, v. 146, n. 1, p. 187–190, 2015.

KUMMER, C. L.; COELHO, T. C. R. B. Antiinflamatórios não esteróides inibidores da ciclooxigenase-2 (COX-2): aspectos atuais. Revista Brasileira de Anestesiologia, v. 52, n. 4, p. 498–512, 2002.

LIMA, R. R. et al. Inflamação em doenças neurodegenerativas. Revista Paraense de Medicina, v. 21, n. 2, p. 29–34, 2007.

MALVIYA, A. R.; ZALA, V. K.; GADHAWALA, Z. M. Synthesis, spectral analysis and antimicrobial activities of pyrazole and pyrazolone derivatives. Pelagia Research Library, v. 7, n. 3, p. 53–56, 2016.

SANTOS, Fabiano Da Silveira. Novos Heterociclicos Fluorescentes: Síntese, Caracterização e Estudo Fotofísico em Solução e Dispersos em Matrizes Híbridas à Base de Sílica. 2011. 94f. Dissertação de Mestrado (Mestre em Química)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

THOMAS, A. B. et al. Synthesis , Biological Activity , Molecular Modelling Studies and 3D-QSAR Investigations of N - [2- (aryl / substituted aryl) -4-oxo-1 , 3-thiazolidin-3-yl] pyridine-4-carboxamides. p. 99–112, 2013.

SANTOS, Victória Laysna dos Anjos. Síntese de heterociclos 1,3,4-oxadiazóis com potencial atividade citotóxica a partir da isoniazida. 2016. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso(Bacharel em Farmácia)-Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, 2016.

FABRICAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE MÁQUINA VIBRATÓRIA PARA SIMULAR DANOS MECÂNICOS EM FRUTAS DURANTE O TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Tatiane Cristina Schmidt¹; Carlos Gomes de Lima⁴; Nelson Cardenas Olivier²; Breno Menezes Lustosa Carvalho; Acácio Figueiredo Neto³

Autor para correspondência: tatianec.schmidt@gmail.com

¹Graduanda em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ²Professor do Colegiado de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ³Professor do Colegiado de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ⁴Mestrando em Ciência dos Materiais, Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF; ⁵Doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande-UFCG

PALAVRAS-CHAVE: Ensaios Mecânicos; Vibração; Fruticultura

INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios enfrentados hoje pela sociedade é evitar desperdícios em qualquer que seja o segmento na cadeia produtiva, desde o produtor até o consumidor final. No setor agrícola, as perdas alcançam números assustadores. Montero (2010) fez estimativas que indicam que os valores passam de 20% em hortifrúteis ao longo da cadeia pós-colheita.

Dentre os motivos causadores das perdas estão os danos mecânicos que, em grande parte, são ocasionadas durante o transporte dos produtos por esforços de compressão, impactos, cortes, rachaduras e vibrações mecânicas, sendo essa última mais presente. Esses danos podem se apresentar de forma externa como contusões visíveis, ou interna, imperceptível aos olhos e ao tato e tem origem nas várias fases de um processo que começa na colheita e vai até o consumidor final. “Quando se trata de frutas, legumes e verduras, o transporte ganha grande importância, uma vez que a maioria dos produtos transportados são altamente perecíveis e susceptíveis a danos” (FOSCACHES et al., 2012).

De acordo com Rao (2009) vibração mecânica podem ser definida como qualquer movimento que se repete após um intervalo de tempo em torno de uma posição de equilíbrio.

Na prática, as vibrações consistem de uma associação entre os fatores de frequência e amplitude. Fernandes (2016) aponta que a intensidade da danificação provocada depende do nível da frequência, amplitude, tempo de exposição e condições iniciais.

Deste modo, mediante ao exposto e pela importância econômica da fruticultura. O presente estudo objetiva desenvolver uma máquina que possa simular vibrações que se fazem presentes durante o transporte de produtos hortícolas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Principal

Fabricar um protótipo de máquina vibratória para simular os danos mecânicos que acontecem nas frutas durante seu transporte rodoviário.

Objetivos específicos

- Fazer uma ampla revisão bibliográfica sobre o tema do projeto;
- Elaborar planos de fabricação das peças da máquina vibratória;
- Fabricar máquina vibratória;
- Testar e ajustar mecanicamente a máquina.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido dentro das delimitações do Laboratório do Centro de Usinagem do Colegiado de Engenharia Mecânica - CEMEC. Os materiais utilizados foram totalmente adquiridos via doação pelo laboratório e por terceiros.

Como ponto inicial, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre modelos de máquinas com aplicação de esforços de vibração. Em seguida, uma pesquisa sobre os materiais ferrosos, processos de fabricação e operações de usinagem, máquinas-ferramentas e processos de união. Por fim, modelagem da máquina (Figura 1).

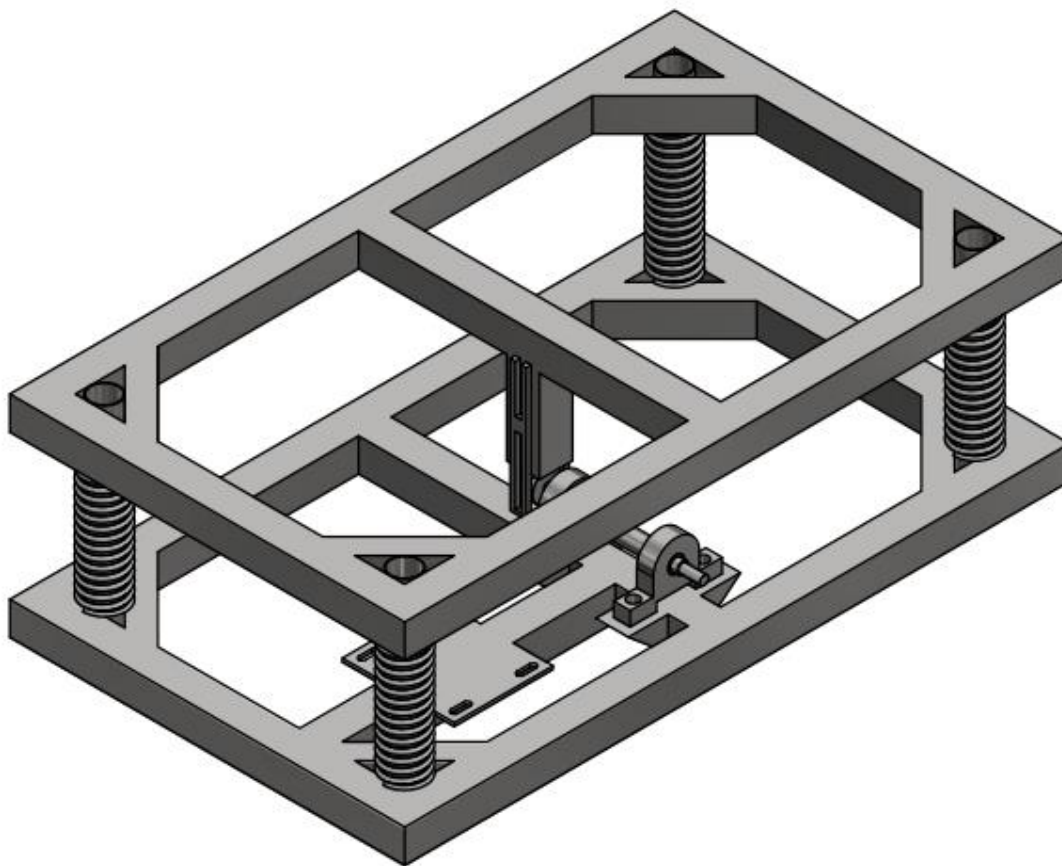


Figura 1 – Modelagem da máquina em 3D.

O sistema utilizado para originar a vibração foi o Came. Came é um mecanismo que consiste de um eixo giratório ressaltado, capaz de transmitir um movimento alternado ou variável a outro mecanismo, que por sua vez transforma o movimento rotativo recebido em um movimento em linha reta (CORRÊA, 2013).

A parte que recebe o movimento rotativo e transforma em um movimento em linha reta é o garfo escocês. Este aparato é capaz de gerar movimento harmônico simples e, muito utilizado como um mecanismo de mesa vibratória (MABIE, 1980). Na Figura 2(a) tem-se o esboço do mecanismo do garfo escocês e na Figura 2(b) tem-se o comportamento do movimento harmônico simples.

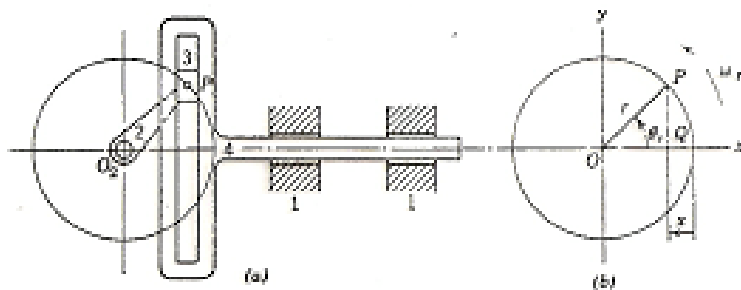


Figura 2 – Mecanismo de garfo escocês (a) esboço do mecanismo (b) comportamento do movimento.

Fonte: MABIE, H. H.; OCVIRK, W. F. (1980).

O mecanismo de Came modelado para o sistema (Figura 3(a)) constitui-se de um garfo escocês (Figura 3(b)) e um eixo (Figura 3(d)), o qual foi dimensionado na forma excêntrica em uma extremidade e concêntrica na outra. Para a transferência do movimento rotativo do eixo ao garfo escocês, utilizou-se um rolamento de diâmetro externo de 40 mm (Figura 3(c)).

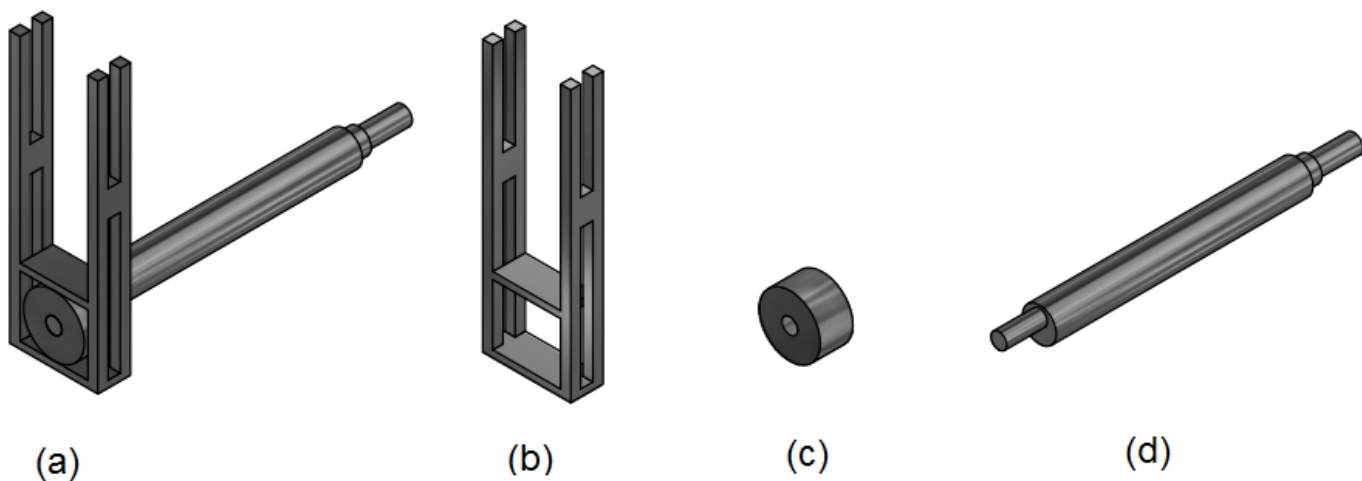


Figura 3 – Componentes do sistema de vibração (a) Came (b) Garfo escocês (c) Rolamento (d) Eixo.

A rotação do eixo é originada pelo torque de um motor elétrico de 1 cv com acionamento a partir de um inversor de frequência série CFW-10 (Figura 4). O inversor é utilizado para controlar a rotatividade do motor, bem como a velocidade e outras funções. A transferência do torque do motor ao eixo será dada através do uso de uma correia em V e duas polias, sendo uma encaixada no eixo do motor e a outra na extremidade concêntrica do eixo.



Figura 4 – Motor elétrico com acionamento por um inversor de frequência.

Para a estrutura foi projetado uma bancada base (Figura 5) e, uma bancada de mesa (Figura 6). Ambas possuem a mesma forma retangular. A base é composta por quatro braços, uma região para a fixação do motor e outra para fixação de mancais, local onde de encaixe do eixo. A mesa é composta por cinco braços, dos quais quatro estão na mesma posição dos braços da base e outro braço posicionado no centro de gravidade, no qual será fixado o garfo escocês.

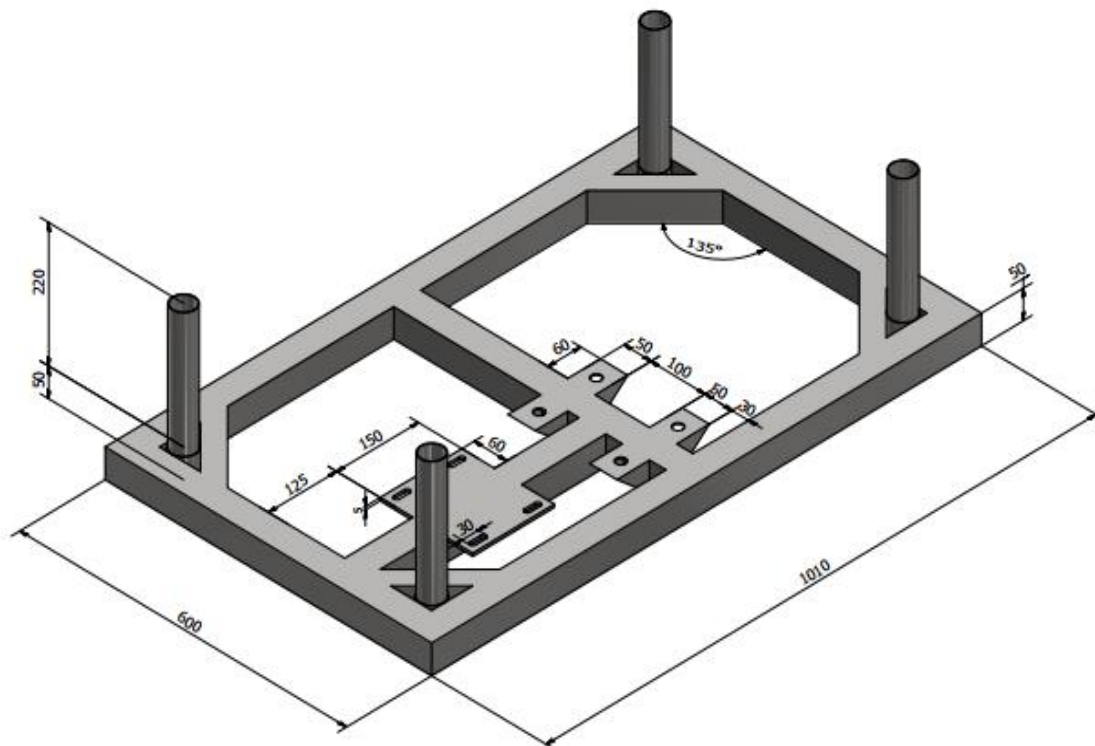


Figura 5 – Bancada de base.

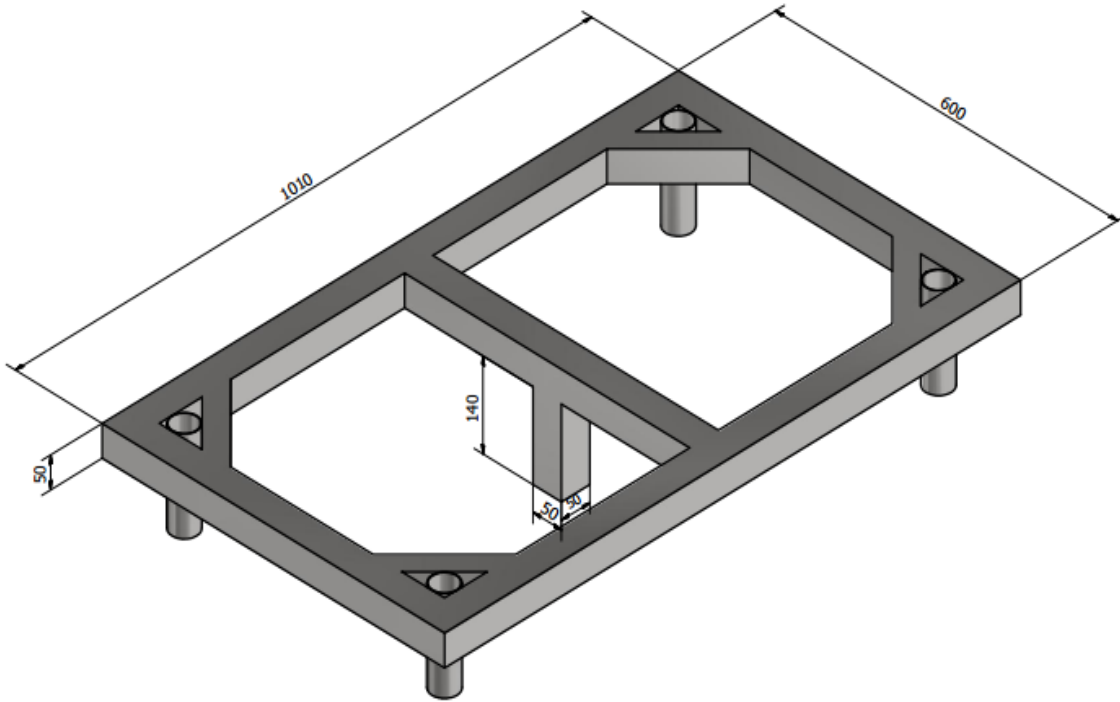


Figura 6 – Bancada de mesa.

Nos braços da bancada base adicionou-se molas, com a finalidade de proporcionar equilíbrio estático e dinâmico para máquina, bem como o amortecimento dos impactos entre a mesa e o eixo excêntrico (Figura 7).

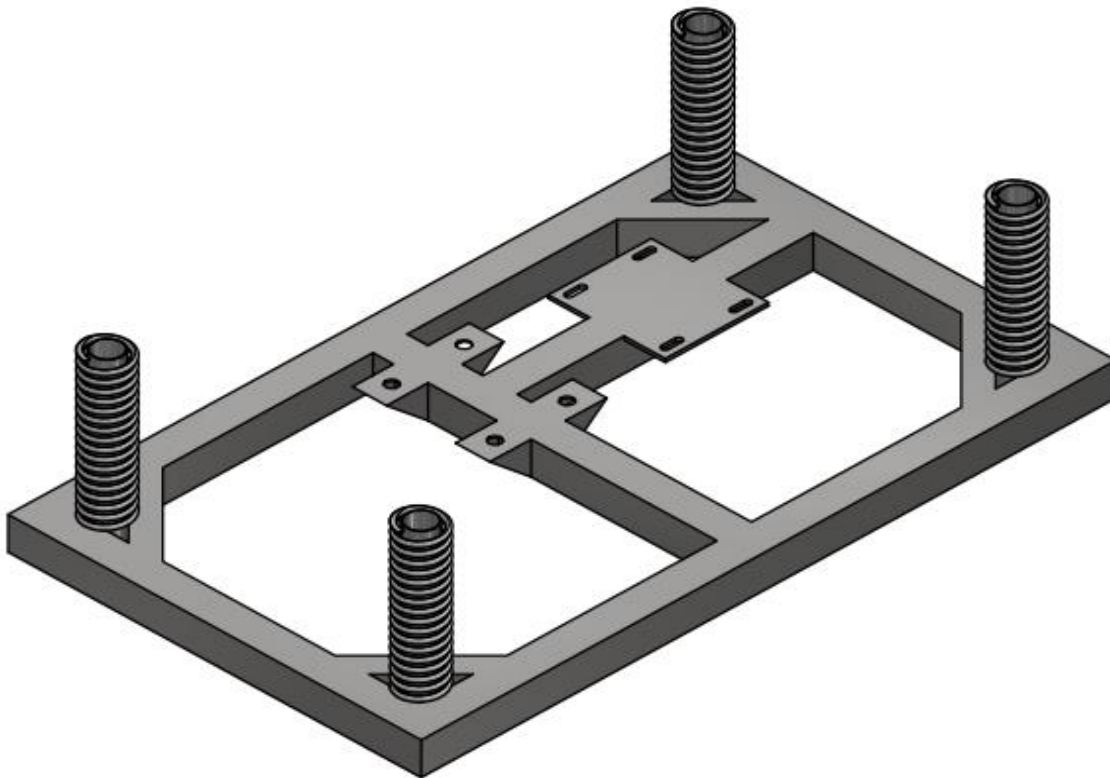


Figura 7 – Posicionamento das molas na bancada de base.

Por fim, com os planos de fabricação das peças elaborados, iniciou-se a usinagem das peças. Para a modelagem do sistema, utilizou-se o software Pro Inventor 2017 na versão acadêmica, disponível

na plataforma do AUTOCAD. A versão acadêmica é totalmente gratuita e disponível por um período de três após o seu cadastro.

Durante todo o processo de usinagem, contou-se com o auxílio e supervisão do técnico e chefe do laboratório Francimario Beserra Nésio.

Os materiais utilizados para a confecção da máquina foram:

- 9000 mm em tubo quadrado aço SAE-1045 de lado de 50 mm;
- 400 mm em tubo aço SAE-1020, diâmetro de 31,75 mm e parede de 1,2 mm;
- 300 mm em tubo aço SAE-1020, diâmetro de 25,4 mm e parede de 1,5 mm;
- 500 mm em barra chata aço SAE-1045, espessura 5 mm e largura de 50 mm;
- 400 mm de barra redonda em aço SAE 1045 no diâmetro de 50 mm;
- 4 molas;
- 2 polias no material de alumínio fundido;
- 1 correia em V no material de borracha;
- 8 parafusos M12;
- 8 parafusos M8;
- 1 chapa de madeira compensada de 65 cm por 110 cm.

As molas utilizadas são usadas e compatíveis com as do sistema de suspensão traseira da moto Titan 150 com altura de 220 mm, diâmetro interno 36 mm, diâmetro externo 50,5 mm e diâmetro do fio de 3 mm. Para verificar a constante de rigidez das molas, realizou-se um ensaio de compressão através da máquina universal de ensaios EMIC (Figura 8).



Figura 8 – Ensaio de compressão para determinar a constante de rigidez da mola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do uso dos planos de fabricação e da ferramenta de polimento, o tubo quadrado foi separado em 4 peças no comprimento de 1010 mm e 600 mm, 2 peças no comprimento de 500 mm e 60 mm e, 1 peça no comprimento de 430 mm e 140 mm. Com o uso da lixadeira retirou-se as rebarbas para facilitar a união das partes durante a fase da soldagem.

Nas imagens a seguirem tem-se a estrutura da bancada base (Figura 9) e a estrutura da bancada de mesa (Figura 10).



Figura 9 – Bancada de base.



Figura 10 – Bancada de mesa.

Para usinagem do eixo, a barra circular passou por seguidos processos de operação de torneamento. O eixo usinado pode ser visto na Figura 11(a). Na figura 11(b) tem-se o eixo montado com os mancais, polia na extremidade concêntrica e o rolamento na exterminada excêntrica. Para ajudar na fixação do rolamento, usinou-se uma rosca sextava M12.



(a)



(b)

Figura 11. Eixo a) usinado b) com rolamento e polia encaixado nos mancais.

Durante a usinagem do garfo escocês (Figura 12(a) e (b)), utilizou-se de uma lixadeira com disco de corte e desbaste para preparar as partes que consistia a estrutura do garfo. Em seguida, aplicou-se a operação de soldagem para unir as peças.



(a)



(b)

Figura 12 – Garfo escocês a) vista frontal b) vista lateral.

O sistema de came montado pode ser visto na Figura 13.



(a)



(b)

Figura 13 – Sistema de came a) vista frontal b) vista de perspectiva.

Para proporcionar uma área de contato para a face superior da bancada de mesa, adicionou-se uma superfície de madeira (Figura 14). Esta superfície a foi acoplada por uso de parafusos M8, a fim de

determinar um plano capaz de alocar e fixar as caixas com as frutas e/ou hortaliças sobre o equipamento.



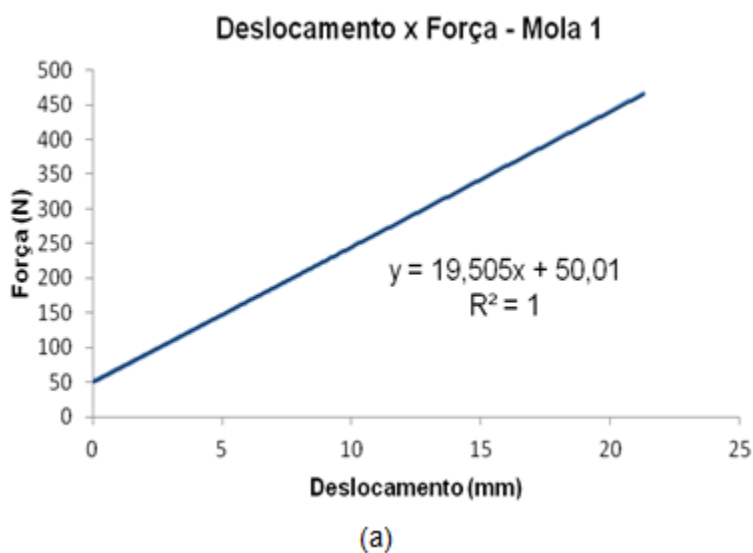
Figura 14 – Madeira de compensado.

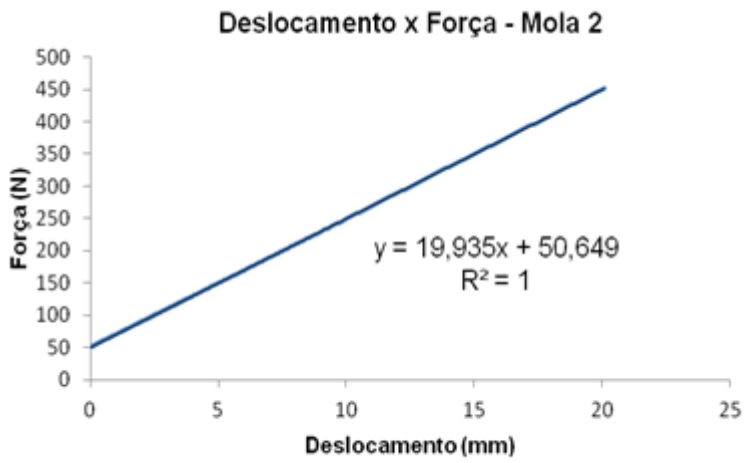
A rigidez encontrada para cada mola pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 – Valor da constante de mola.

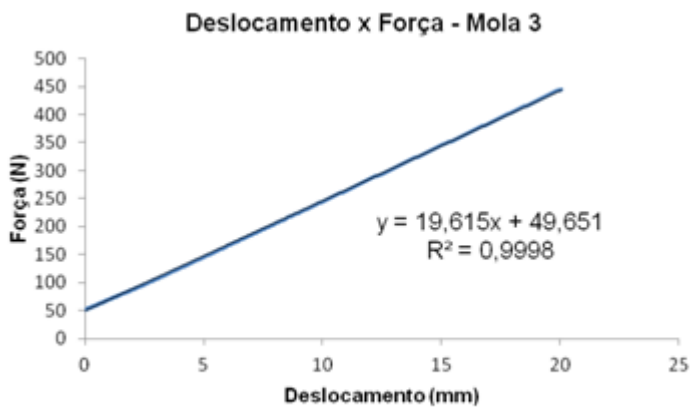
Mola	Constante de rigidez da mola (N/mm)
Mola 1	19,505
Mola 2	19,935
Mola 3	19,615
Mola 4	19,895

Nos Gráficos 1(a), 1(b), 1(c) e 1(d) tem-se o comportamento da curva durante os ensaios de compressão para cada mola.

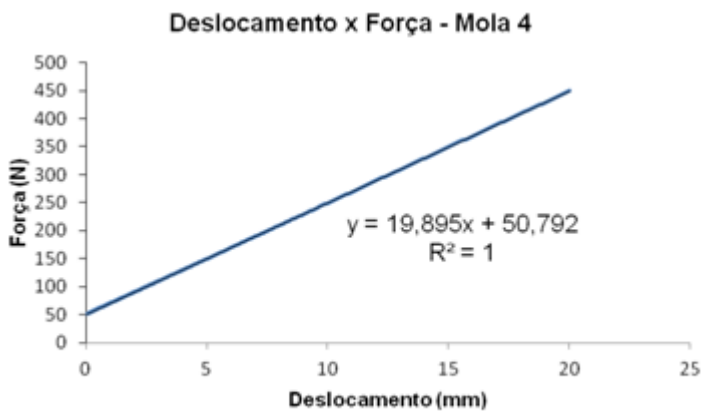




(b)



(c)



(d)

Figura 1 – Comportamento linear das molas (a) mola 1 (b) mola 2 (c) mola 3 (d) mola 4.

A máquina montada pode ser vista na Figura 15.



Figura 15 – Máquina de vibração montada.

O sistema trabalhará do seguinte modo, quando aplicado uma força peso ($W=mg$) sobre a superfície da mesa, todas as molas ficarão sujeitas ao mesmo deslocamento (x) e cada uma reagirá com uma força elástica ($F_{si}=K_i x$; $i=1,2,3,4$) contrária a força peso (Figura 16(b)).

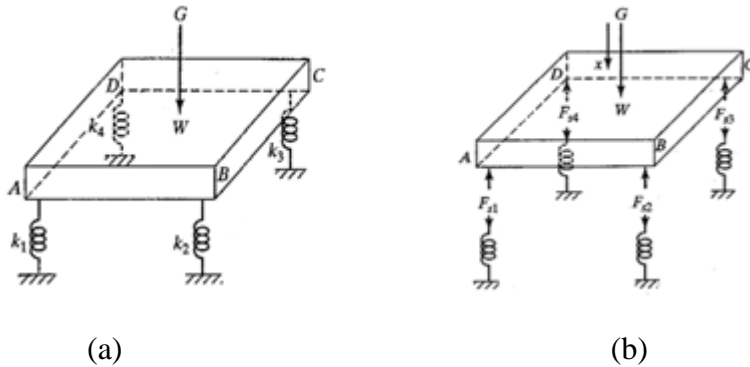


Figura 16 – (a) Diagrama de corpo livre do equipamento (b) Diagrama das reações de apoio. (Fonte: RAO, 2003)

A equação de equilíbrio do sistema será da forma da equação 3 (Eq. 3).

$$F_{s1} + F_{s2} + F_{s3} + F_{s4} = W \text{ (Eq. 1)}$$

$$K_1 x + K_2 x + K_3 x + K_4 x = W \text{ (Eq. 2)}$$

$$x(K_1 + K_2 + K_3 + K_4) = W \text{ (Eq. 3)}$$

Como teste para verificar a funcionalidade e o balanceamento da máquina, realizou-se um ensaio de vibração utilizado 6 caixas de peso aproximado de 0,32 kg cada e, dentro contendo 4 kg de areia, totalizando uma massa de 25,80 kg (Figura 17).



Figura 17 – Ensaio de vibração com caixas contendo 4 kg de areia.

A massa aplicada gerou um peso de 248,98 N (Newton) para uma constante de gravidade de $9,81 \text{ m/s}^2$. Constatou-se, com o uso de dois relógios comparadores digitais, que as molas sofreram uma deformação vertical de 3,25 mm (Figura 18). Contudo, ao se comparar com a deformação calculada pelo equacionamento – 3,22 mm – encontrou-se uma diferença de 0,03 mm e um erro relativo de 0,91%.

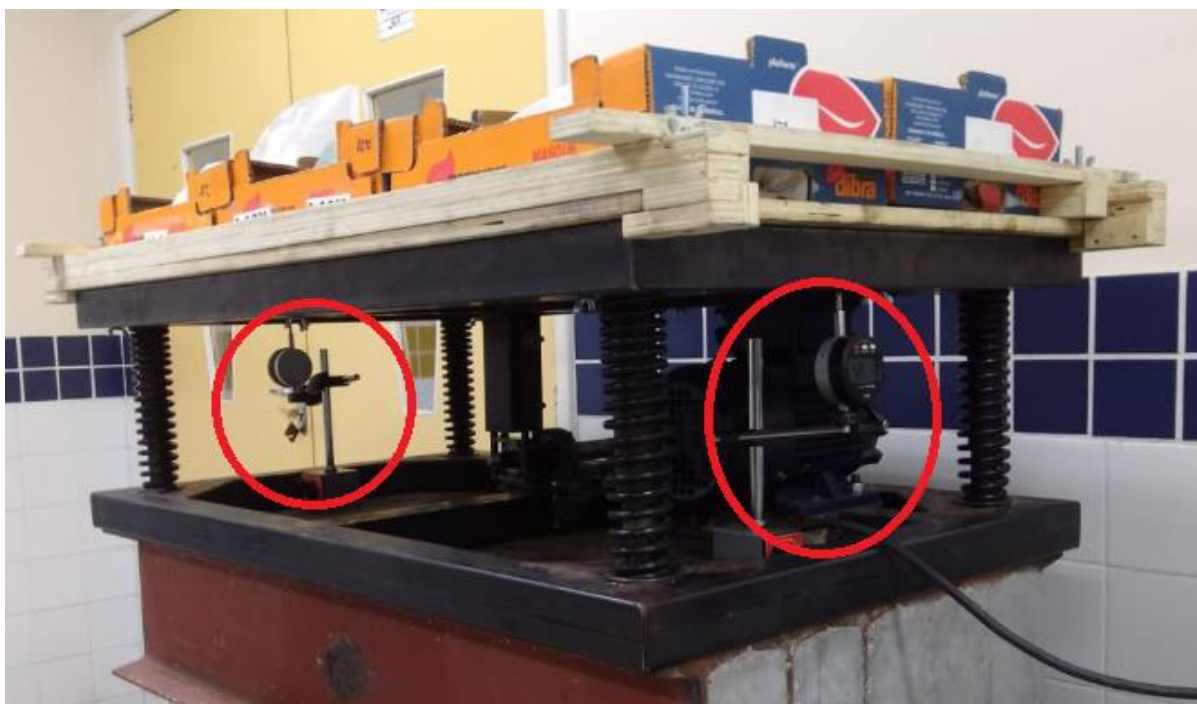


Figura 18 – Posição dos relógios comparadores.

Por seguinte, foram realizados ensaios com mangas num período de tempo superior a 5 horas, em diferentes frequências (Figura 19). O período utilizado está pertinente à duração que leva para transportar frutas e hortaliças nas estradas brasileiras.



Figura 19 – Ensaio de vibração com mangas.

Percebeu-se que dias após o ensaio foi possível ver os danos mecânicos no fruto (Figura 20). Segundo Fernandes (2016), devido à movimentação do veículo no sentido vertical em relação à estrada, os frutos sofrem incontáveis impactos tangenciais entre si e com as paredes da embalagem, sofrendo assim os danos.



Figura 20 – Danos na fruta pós dias ao ensaio de vibração.

CONCLUSÃO

- A máquina projetada e desenvolvida atendeu bem a expectativa quanto a sua finalidade. O peso adicionado sobre a mola está igualmente distribuído, proporcionando $1/4$ da força-peso para cada mola.
- A diferença entre a deformação teórica e a deformação aferida no relógio comparador é devido ao fato da rigidez das molas serem diferentes, e também a equação dimensionada gera uma média das deformações individuais das molas, identificando assim essa diferença.
- Como estudo futuro, podem-se usar outros eixos com excentricidades diferentes que proporcione amplitudes maiores e assim verificar o comportamento desta amplitude durante os ensaios. A excentricidade do eixo usinado gerou uma amplitude de 1,2 mm para a bancada superior.
- Como forma de estudar melhor o equipamento, pode-se verificar a frequência natural da máquina, a influência de vibrações externas, a perda de energia devido ao contato entre os elementos da máquina e entre outras análises.

APOIO

Os autores agradecem a agência formto (PIBIC) pela bolsa de iniciação científica da discente Tatiane Cristina Schmidt.

REFERÊNCIAS

[1] AMORIM, M. José (2006). **Desenvolvimento de uma Bancada Didático-Experimental de Baixo Custo para Aplicação em Controle Ativo de Vibrações**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/26410>

2/1/Amorim_MauricioJose_M.pdf>. Acesso em: 20 mar 2018.

[2] CORRÊA, R. A. **Tendências tecnológicas para máquinas ferramenta de alta velocidade - HSM/HSC**. Trabalho de Conclusão do Curso (Engenharia Mecânica). Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2013. XIV, 120p.

[3] FERNANDES, L. S. **Qualidade pós-colheita de tomates submetidos à esforços de compressão e vibração mecânica**. Tese de doutorado. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa – UFV, 2016. xi, 74f. : il. ; 29 cm.

[4] FOSCACHES, C. A. L. et al. **Logística de frutas, legumes e verduras (FLV): um estudo sobre embalagem, armazenamento e transporte em pequenas cidades brasileiras**. Informações Econômicas, São Paulo, v. 42, n.2, p. 37-46, Mar./Abr. 2012. Disponível em <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/IE/2012/tec4-03-04-2012.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2018.

[5] MABIE, H. H.; OCVIRK, F. W. **Mecanismos e Dinâmica das Máquinas**. 2ed., LTC, Rio de Janeiro, 1980.

[6] MONTERO, C. R. S. **Alterações fisiológicas e anatômicas causadas por danos mecânicos durante o beneficiamento de maçãs e frutos cítricos**. Tese (Doutorado em Fitotecnia Ênfase em Horticultura). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

[7] RAO, S. Singiresu (2009). **Vibrações Mecânicas**, Pearson Prentice Hall, Quarta Edição, São Paulo.

[8] SILVA, B. T. V. **Bancada para análise de vibração: análise de falhas em máquinas rotativas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica na área de Automação). Universidade de Taubaté, 2012. 69f. Disponível em: <http://www.btdt.unitau.br/tesesimplificado/tde_arquivos/5/TDE-2013-03-20T08

3828Z-498/Publico/Bruna%20Tavares%20Vieira%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 12 abr 2018.

SÍNTESE DE ZEÓLITAS UTILIZANDO CINZA DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR APÓS TRATAMENTO POR LIXIVIAÇÃO ÁCIDA

Augusto César Cavalcanti Gomes¹; Lucimar Pacheco Gomes da Rocha¹; Andréa de Vasconcelos Ferraz¹

Autor para correspondência: augustocesarpe@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: resíduo; agroindústria; caracterização

INTRODUÇÃO

O Brasil gerou uma safra de 684,77 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, no biênio 2016/2017, contribuindo com 20,28% da produção mundial no ano de 2017. Sendo que de cada tonelada produzida são gerados 250 a 270 quilos de massa seca de bagaço proveniente da moagem da cana (SAHU, 2018). O bagaço é um subproduto produzido em usinas de bioetanol cujo resíduo advém da etapa de extração do caldo de cana (BONASSA, 2017). O bagaço da cana é geralmente queimado nas caldeiras das usinas, tornando-as autossuficientes e superavitárias em energia elétrica. A queima do bagaço de cana nas caldeiras representa a segunda maior fonte de energia renovável no Brasil (BRASIL, 2018).

Entretanto, a bioeletricidade sucroenergética gera uma grande quantidade de cinza que são subprodutos da reação de combustão e devido ao grande volume gerado desse resíduo, o armazenamento se torna desfavorável causando vários desequilíbrios ambientais em virtude do descarte sem critérios desses subprodutos (BALASUNDRAM et al., 2017). Diante do exposto, alternativas de reaproveitamento da mesma estão sendo estudadas. A cinza possui uma matriz rica em silício e alumínio podendo formar a estrutura básica das zeólitas. Esses materiais são aluminossilicatos cristalinos com estruturas tridimensionais constituídas por tetraedros formados por átomos de silício e alumínio ligados por átomos de oxigênio (FELICZAK-GUZIK, 2018).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Sintetizar e caracterizar zeólitas obtidas a partir da cinza de bagaço de cana-de-açúcar gerada pela agroindústria canavieira por fusão alcalina.

MATERIAIS E MÉTODOS

A cinza de bagaço de cana-de-açúcar foi adquirida na fazenda Massayó, onde funciona as Agroindústrias do Vale do São Francisco (AGROVALE), na zona rural do município de Juazeiro-BA. A cinza é proveniente da combustão do resíduo de bagaço de cana-de-açúcar em uma caldeira que produz bioeletricidade sucroenergética. A cinza foi coletada na saída do lavador de gases da caldeira e foi homogeneizada manualmente antes de ser utilizada. Posteriormente, a mesma foi peneirada em peneiras de 32 e 35 mesh a fim de selecionar pequenas partículas para síntese de material zeolítico.

Com a finalidade de extrair ferro e alumínio e aumentar o teor de silício presente na matriz da cinza, o material foi submetido à lixiviação com ácido sulfúrico concentrado. Durante esse processo, a cinza foi aquecida a 250 °C durante 4 h e agitada com auxílio de uma barra magnética a 1000 rpm. A barra magnética foi removida da mistura, ficando aderida uma pequena massa de cinza rica em ferro. A pasta ácida obtida foi filtrada a vácuo e lavada com água deionizada fervente e colocada em uma estufa a 80 °C para secagem.

Conforme o planejamento experimental foi sintetizado duas amostras usando a cinza de bagaço de cana-de-açúcar como precursor, como apresentado na Tabela 1. Para as sínteses, foram utilizados os seguintes reagentes: brometo de tetrapropilamônio (TPABr, 98%) como direcionador de estrutura e hidróxido de sódio (NaOH, 97%) como agente mineralizante. As reações aconteceram em meio hidrotérmico sob pressão autógena em autoclave a 160 °C durante 72 h.

Tabela 1 - Planejamentos experimentais desenvolvidos para a síntese a partir da cinza do bagaço de cana-de-açúcar.

Amostra	Razão molar Si/Al	Fontes de Si e Al usadas	
		Cinza lixiviada	Sílica fumê
CL-29	29	Sim	Sim
CL-18	18	Sim	Não

A cinza de bagaço de cana-de-açúcar (CP) antes e após a lixiviação ácida (CL), assim como as amostras sintetizadas foram caracterizadas por Fluorescência de Raios X (FRX), Difração de Raios X (DRX), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cinza de bagaço de cana-de-açúcar apresenta uma composição química variada. Essa variação ocorre devido à diferente natureza química dos solos onde a cana-de-açúcar foi cultivada. Dessa forma, quando a planta passa por extração do seu insumo e seu bagaço é reaproveitado para alimentar caldeiras que produzem bioeletricidade sucoenergética, geram cinzas que apresentam em sua matriz teores diferentes de elementos químicos. Entretanto, as cinzas de bagaço de cana-de-açúcar apresentam em geral uma alta porcentagem em massa de silício. O elevado teor desse elemento químico pode ser explicado devido à planta absorver bastante sílica do solo na forma de ácido monossílico (H_4SiO_4) através de suas raízes, esse acúmulo de sílica ocorre entre a parede celular e a cutícula da planta que atua como uma barreira contra a penetração de fungos patogênicos e evita a perda de água através da transpiração (SALES; LIMA, 2010).

Entretanto, a cinza de bagaço de cana-de-açúcar também apresenta outros elementos químicos em menores proporções, tais como o ferro e o alumínio, mas existem métodos de extração desses elementos que podem contribuir para a síntese de determinado tipo de material zeolítico. A lixiviação ácida sob elevada temperatura é um método eficaz, pois permite uma alta taxa de extração de alumínio. A fase sólida depois de passar por uma extração ácida separa um produto intermediário, o sulfato de alumínio, que se separa da matriz da cinza após se dissolver na solução de água fervente na filtração a vácuo (LI et al., 2011).

A Tabela 2 mostra os resultados de FRX dos elementos majoritários da amostra de cinza de bagaço de cana-de-açúcar antes da lixiviação ácida (CP) e depois da lixiviação ácida (CL). Nota-se que o procedimento foi efetivo para aumentar o teor de silício, devido à dissolução de silício, e reduzir outros componentes tais como o ferro e o alumínio. O aumento no teor de silício ligada a uma diminuição no teor de alumínio favorece uma elevada razão molar Si/Al na síntese de zeólitas usando esse rejeito agroindustrial. Ao aumentar o teor de silício, durante a síntese não se faz necessário usar soluções de silicatos a fim de ajustar a razão molar de Si/Al (YAPING et al., 2008). Ao considerar a referida composição majoritária da amostra, é importante ressaltar que a cinza apresenta também elementos minoritários, tais como cobre, fósforo, cromo e entre outros (MORETTI; NUNES; SALES, 2018).

Tabela 2 - FRX da cinza de bagaço de cana-de-açúcar (valores obtidos em porcentagem de massa).

Elementos químicos	Cinza de bagaço de cana-de-açúcar	
	CP (%)	CL (%)
Si	59,59	74,96
Al	6,82	3,99
Fe	4,83	3,33
K	12,38	3,74
Ca	9,21	5,80
Ti	0,71	0,22

Os padrões de difração de raios X da cinza de bagaço de cana-de-açúcar antes e depois da lixiviação ácida são mostrados na Figura 1. As fases cristalinas encontradas foram: quartzo (SiO_2), cristobalita (SiO_2) e fosfato de alumínio (AlPO_4), com predominância de quartzo. A análise em DRX corrobora com os resultados obtidos em FRX. Desta forma, a cinza de bagaço de cana-de-açúcar mostra como um efetivo material precursor para a síntese de zeólitas devido à predominância de picos de quartzo, componente rico em silício (FARIA; GURGEL; HOLANDA, 2012).

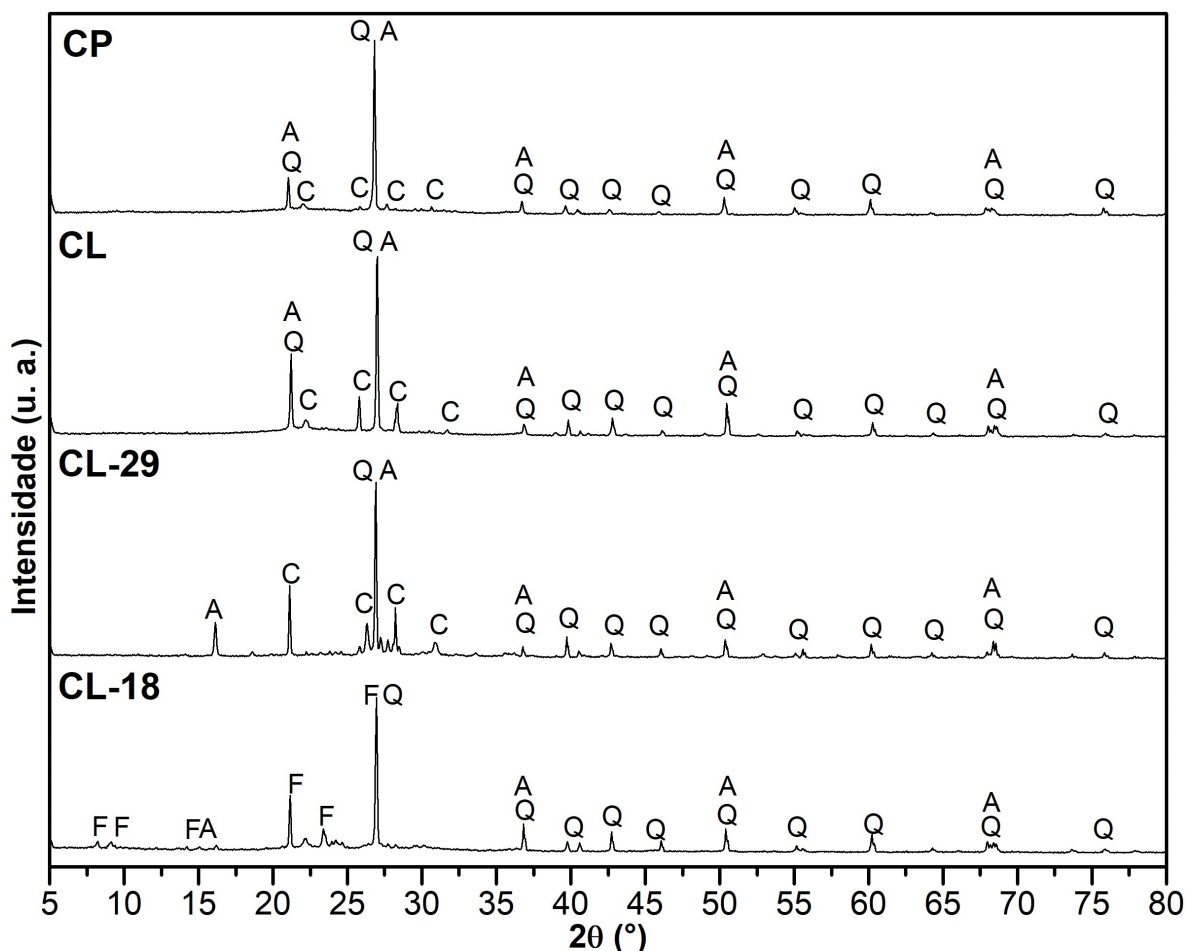


Figura 1 - Difratomogramas de raios X das amostras CP, CL, CL-29 e CL-18.

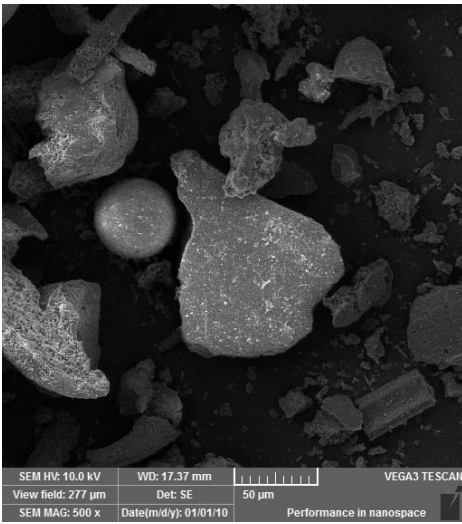
Legenda: A - fosfato de alumínio, C - cristobalita, F - ZSM-5 e Q - quartzo.

A cinza submetida à lixiviação ácida (CL) não sofreu alteração na cristalinidade quando comparada a cinza bruta (CP), indicando que o tratamento ácido não modificou a rede cristalina do sólido. Por outro lado, observa-se que alguns picos aumentaram a intensidade, que pode ser atribuído ao aumento no teor de silício após a cinza ser submetida à extração com ácido sulfúrico concentrado (MISSENGUE et al., 2017). É importante destacar que a extração de alumínio não é total em meio ácido. Isso ocorre devido à co-dissolução da sílica e a fase amorfa da cinza, que se

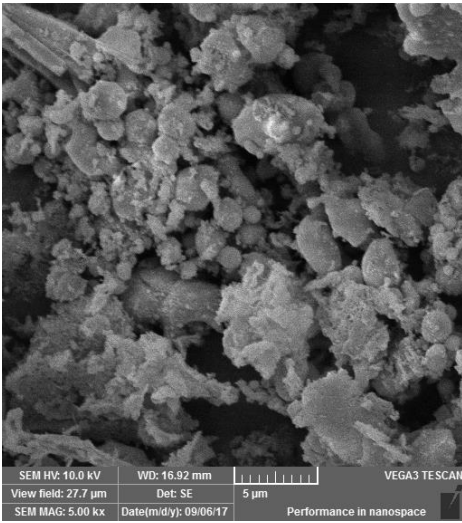
dissolve mais rapidamente que a fase de quartzo. Assim, os compostos de alumínio são mais estáveis, dificultando a extração desse elemento (YAO et al., 2014).

Na amostra CL-29 não houve a formação de picos característicos de zeólitas, assim, essa síntese não foi efetiva na transformação de material residual agroindustrial em material zeolítico. Por outro lado, a amostra CL-18 apresentou picos de estruturas zeolíticas. Em CL-18 são apresentadas fases da estrutura zeolítica MFI, tal como a zeólita ZSM-5. Essa estrutura apresenta poros sinusoides, por essa razão, são utilizados como catalisadores ou suporte de catalisadores em reações de hidrocarbonetos (LIN et al., 2003).

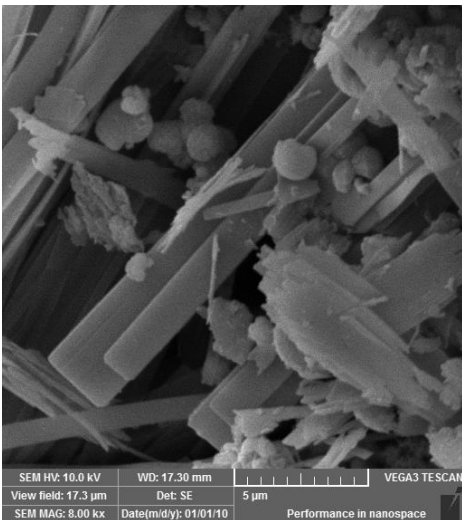
As micrografias eletrônicas de varredura são mostradas na Figura 2. Em (A) e (B) são mostradas a morfologia da cinza antes (CP) e depois da lixiviação ácida (CL). As partículas são caracterizadas por apresentar uma morfologia irregular e heterogênea, rugosa, fibrosa e com partículas de superfície plana. Essa morfologia é característica da cinza de bagaço de cana-de-açúcar (BONASSA, 2017). Essas partículas podem apresentar diferentes tamanhos devido à abundância de quartzo, já sua rugosidade pode ser explicada devido à eliminação de matéria orgânica e presença de uma fração inorgânica rica em óxidos de silício e potássio. É importante frisar que a heterogeneidade morfológica da cinza está ligada às condições de calcinação do bagaço de cana (PEREIRA et al., 2015).



(A)



(B)



(C)

Figura 2 - Micrografias eletrônicas de varredura das amostras (A) CP, (B) CL e (C) CL-18.

Em (C) é mostrada a micrografia da síntese CL-18. A amostra CL-29 não apresentou mudança de morfologia, pois não houve conversão em zeólitas. A micrografia (C) apresenta morfologia típica da zeólita ZSM-5, que são compostos de cristais em forma de bastões prismáticos. Observou-se que a ZSM-5 apareceu em aglomeração devido à interligação de pequenas partículas da cinza no processo de síntese e que também podem aparecer aglomerados em forma esferoidal dispersas como inclusões no material amorfo (BALASUNDRAM et al., 2017).

Os espectros de FTIR da cinza bruta e lixiviada e de suas respectivas sínteses são mostradas na Figura 3. Os espectros vibracionais na região do infravermelho da cinza bruta e da submetida à lixiviação ácida, assim como os das sínteses são muito semelhantes entre si. A banda larga próximo a 3482 cm^{-1} é atribuída às vibrações assimétricas e simétricas de alongamento do grupo silanóis (Si-OH) sugerindo a presença de material silicato amorfo na cinza e/ou água adsorvida na superfície da cinza. Em 1636 cm^{-1} é devido à flexão das moléculas de H_2O . Em 3450 e 1636 cm^{-1} correspondem às moléculas de água formados na porosidade dos núcleos zeolíticos das sínteses realizadas (CASTALDELLI et al., 2013; FUNGARO et al., 2014). Na região 454 cm^{-1} atribui-se à vibração interna de Si-O, indicativo da presença de quartzo. Próximo a 1078 cm^{-1} é devido à vibração de alongamento de ligações Si-O-Si. Um pico atribuído à vibração do ânion carbonato foi identificado na região de 1424 cm^{-1} . Os picos $780\text{-}796\text{ cm}^{-1}$ são indicativos de quartzo e sílica amorfa. A banda mostrada em 690 cm^{-1} é atribuída devido à matéria orgânica contida na cinza (PEREIRA et al., 2015).

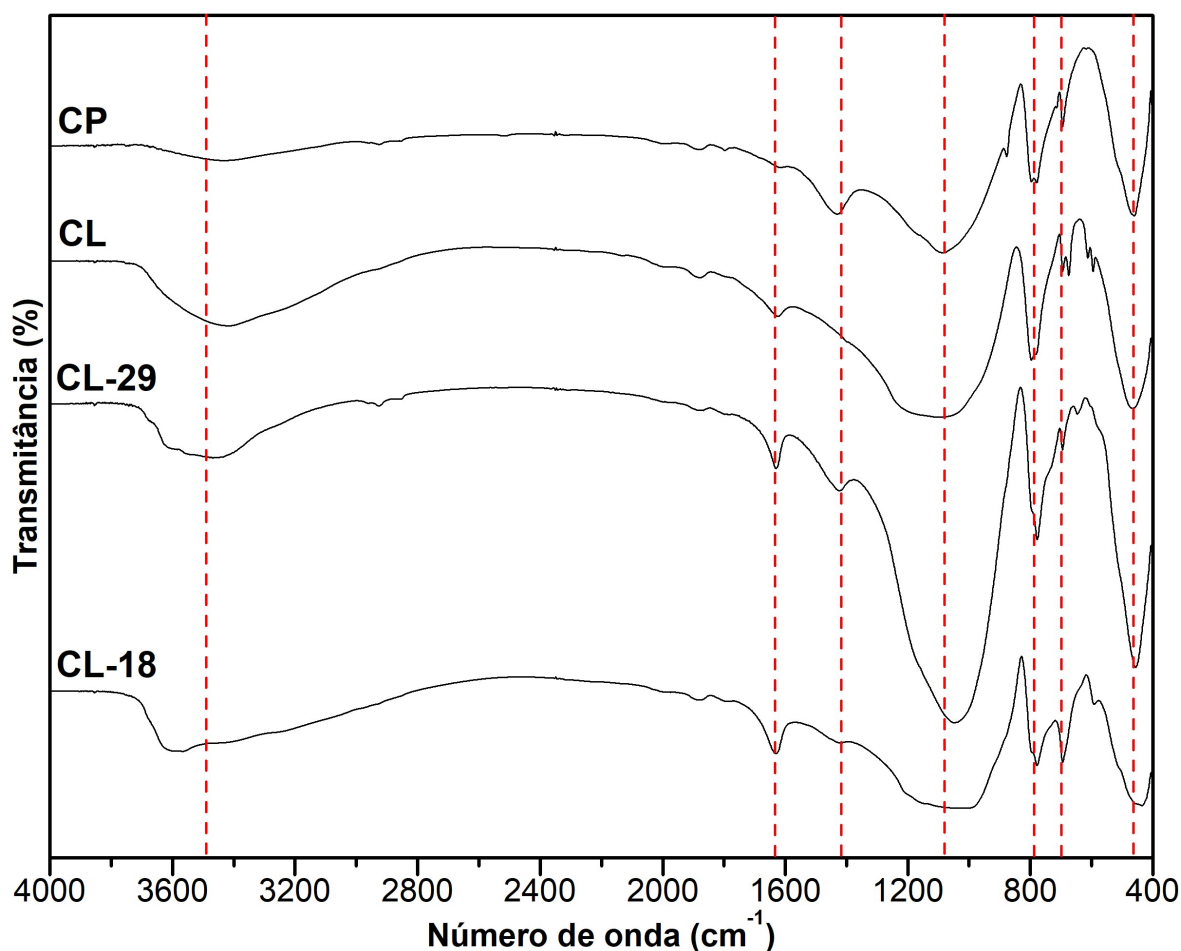


Figura 3 - Espectros vibracionais na região do infravermelho das amostras CP, CL, CL-29 e CL-18.

CONCLUSÃO

Por meio das caracterizações realizadas, observou-se que a cinza proveniente da biomassa da cana-de-açúcar é composta principalmente por silício. Ao considerar o referido aspecto é importante ressaltar que a cinza pode ser utilizada como matéria-prima para a síntese de zeólitas com elevada razão Si/Al. O tratamento realizado, por meio da lixiviação com ácido sulfúrico concentrado, foi eficiente para a extração de alumínio e aumento do teor de silício, sem comprometer o arranjo cristalino, a morfologia e os grupos funcionais presentes na cinza original. Em virtude disso, foi possível a formação de estruturas de zeólitas da classe MFI, apresentando a fase cristalina de zeólita ZSM-5.

APOIO

Os autores agradecem a Universidade Federal de Campina Grande pelas análises de DRX e FRX, ao Instituto Federal do Sertão Pernambucano pelas análises em FTIR e a UNIVASF por conceder a estrutura para realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BALASUNDRAM, V. et al. Catalytic pyrolysis of sugarcane bagasse using molybdenum modified HZSM-5 zeolite. **Energy Procedia**, v. 142, p. 793-800, 2017.
- BONASSA, G. **Aplicação das cinzas de bagaço de cana-de-açúcar como material adsorvente na purificação de óleo residual**. 2017. 90f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Campus Cascavel, Cascavel, 2017.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Resenha energética brasileira 2018: ano base 2017**. Brasília, DF, 2018. 30 p.
- CASTALDELLI, V. N. et al. Use of Slag/Sugar Cane Bagasse Ash (SCBA) Blends in the Production of Alkali-Activated Materials. **Materials**, v. 6, p. 3108-3127, 2013.
- FARIA, K. C. P.; GURGEL, R. F.; HOLANDA, J. N. F. Recycling of sugarcane bagasse ash waste in the production of clay bricks. **Journal of Environmental Management**, v. 101, p. 7-12, 2012.
- FELICZAK-GUZYK, A. Hierarchical zeolites: synthesis and catalytic properties. **Microporous and Mesoporous Materials**, v. 259, p. 33-45, 2018.
- FUNGARO, D. A. et al. Synthesis and Characterization of Zeolitic Material Derived from Sugarcane Straw Ash. **American Journal of Environmental Protection**, v. 2, n. 1, p. 16-21, 2014.
- LI, L. et al. Extraction of Alumina from Coal Fly Ash with Sulfuric Acid Leaching Method. **The Chinese Journal of Process Engineering**, v. 11, n. 2, p. 254-258, 2011.
- LIN, K. et al. Synthesis of ZSM-type Zeolites from Biowaste Gasification Ashes. **Energy Sources**, v. 25, n. 6, p. 565-576, 2003.
- MISSENGUE, R. N. M. et al. Transformation of South African coal fly ash into ZSM-5 zeolite and its application as an MTO catalyst. **Comptes Rendus Chimie**, v. 20, p. 78-86, 2017.
- MORETTI, J. P.; NUNES, S.; SALES, A. Self-compacting concrete incorporating sugarcane bagasse ash. **Construction and Building Materials**, v. 172, p. 635-649, 2018.
- PEREIRA, A. et al. Mechanical and durability properties of alkali-activated mortar based on sugarcane bagasse ash and blast furnace slag. **Ceramics International**, v. 41, p. 13012-13024, 2015.

SAHU O. Assessment of sugarcane industry: Suitability for production, consumption, and utilization. **Annals of Agrarian Science**, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.08.001>>. Acesso em: 26 out. 2018.

SALES, A; LIMA, S. A. Use of Brazilian sugarcane bagasse ash in concrete as sand replacement. **Waste Management**, v. 30, p. 1114-1122, 2010.

YAO, Z. T. et al. A review of the alumina recovery from coal fly ash, with a focus in China. **Fuel**, v. 120, p. 74-85, 2014.

YAPING, Y. et al. Synthesis of pure zeolites from supersaturated silicon and aluminum alkali extracts from fused coal fly ash. **Fuel**, v. 87, p. 1880-1886, 2008.

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA WEB PARA MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E UMIDADE EM CÂMARA FRIA PARA ARMAZENAMENTO DE UVAS DE MESA.

Alisson Pereira dos Santos¹; Silvia Helena Nogueira Turco¹; Murilo Santos Freire²; Daniel dos Santos Costa¹

Autor para correspondência: lissonpsantos2@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal de Lavras

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura de precisão; Cadeia de frios; Eletrônica embarcada

INTRODUÇÃO

A vitivinicultura é um mercado agrícola competitivo, marcado nos últimos anos pelas mudanças nos padrões de consumo, aumentando a demanda por alimentos frescos, com maiores garantias de qualidades nutricional, sanitária e organoléptica (LAZZAROTTO; FIORAVANÇO, 2012). Nesse cenário, o Submédio do Vale do São Francisco tem uma destacada participação, com produção de 306.700 toneladas, avaliada em R\$ 652 milhões (IBGE, 2016). Além disso, as cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA correspondem a 70,8 % e 28,3 % das exportações brasileiras de uvas finas de mesa (MDIC, 2017).

O gerenciamento da cadeia de frios depende de sistemas de coleta de dados para evitar falhas durante o armazenamento, bem como atender as exigências do mercado quanto ao controle de qualidade do produto.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi desenvolver um sistema WEB, capaz de apresentar os dados de temperatura e umidade obtidos a partir de sensores instalados em câmaras frias.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Desenvolver um sistema WEB, capaz de apresentar os dados de temperatura e umidade obtidos a partir de sensores instalados em câmaras frias. Apresentando estes dados em forma de mapas de calor e umidade, como também na forma de mapas psicrométricos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi desenvolvido um sistema de monitoramento em tempo real, para câmaras frias de uvas de mesa, denominado UmTemP. Esse sistema é constituído da integração de hardware e software, voltados para a aquisição das variáveis temperatura e umidade relativa do ar, utilizando comunicação sem fio e interface via web.

A aplicação WEB consiste na interface gráfica, onde são apresentados os dados de forma intuitiva e os dados coletados a partir dos sensores localizados nas câmaras frias.

O banco de dados foi estruturado conforme representado na Figura 1, utilizando assim, um sistema gerenciador de banco de dados MySQL.

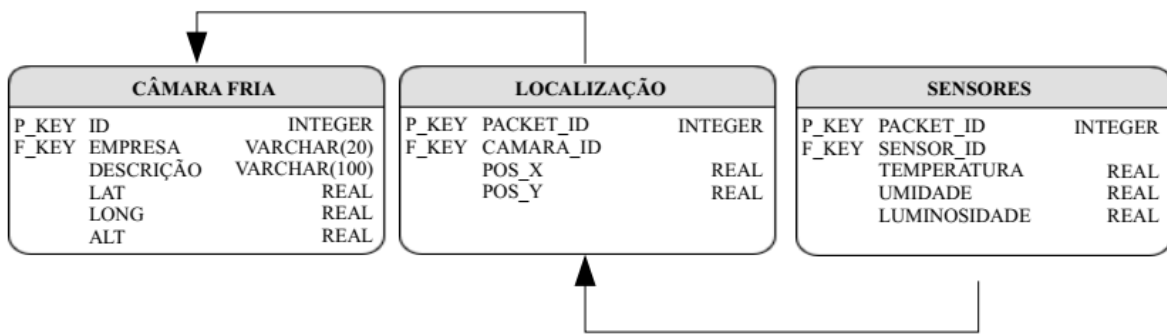


Imagem 1: Diagrama de relacionamentos do banco de dados

Para determinar as funcionalidades do sistema foram utilizados casos de usos, que são apresentados na Figura 2 e listados logo a seguir.

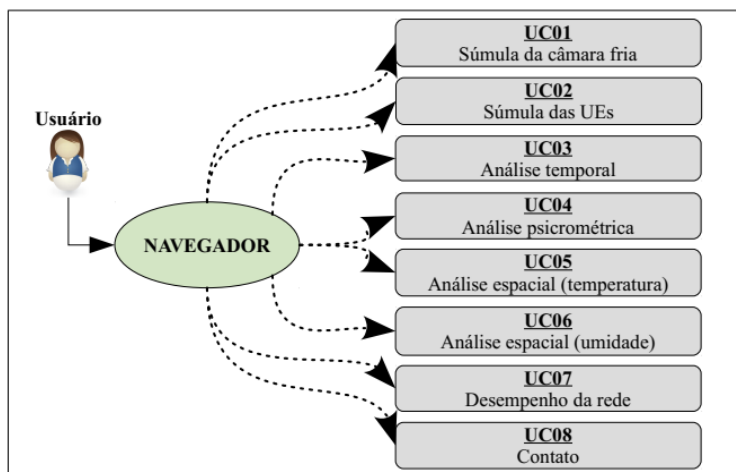


Imagem 2: Diagrama de casos de uso

Caso de Uso - Visualizar o desempenho da rede de sensores

- Descrição: Caso de uso destinado a visualização do desempenho da rede de sensores sem fio.
- Atores: Usuário do sistema.
- Pré-condição: O sistema de sensores deve ter sido previamente acionado para aquisição dos dados.
- Pós-condição: O sistema apresenta os dados de performance de todos os sensores em uma tabela.
- Fluxo principal:
 - O ator seleciona a opção de dados no menu do website;
 - O ator informa a data inicial e a data final no qual será avaliada a performance da rede de sensores sem fio;
 - Os dados referentes a cada nó sensor é apresentado na forma de uma tabela, onde pode ser observado o id do nó, porcentagem de pacotes recebidos, temperatura média e umidade média.

Caso de Uso – Visualizar o mapa de calor da câmara fria

- Descrição: Caso de uso destinado a visualização do mapa de calor da câmara fria.
- Atores: Usuário do sistema.
- Pré-condição: O sistema de sensores deve ter sido previamente acionado para aquisição dos dados.

- Pós-condição: O sistema apresenta um mapa de calor do interior da câmara para o intervalo de tempo selecionado.
- Fluxo principal:
 - O ator seleciona a opção de análise espacial no menu do website;
 - O ator informa o intervalo de tempo, que corresponde ao tempo que o mapa de calor representará, e a data inicial e a data final, limites de busca no banco de dados;
 - O ator seleciona o período para visualização do mapa de calor;
 - O mapa de calor é apresentado em forma de imagem que pode ser baixada.

Caso de Uso – Visualizar o mapa de umidade da câmara fria

- Descrição: Caso de uso destinado a visualização do mapa de umidade da câmara fria.
- Atores: Usuário do sistema.
- Pré-condição: O sistema de sensores deve ter sido previamente acionado para aquisição dos dados.
- Pós-condição: O sistema apresenta um mapa de umidade do interior da câmara para o intervalo de tempo selecionado.
- Fluxo principal:
 - O ator seleciona a opção de análise espacial no menu do website;
 - O ator informa o intervalo de tempo, que corresponde ao tempo que o mapa de umidade representará, data inicial, e data final;
 - O ator seleciona o período para visualização do mapa de calor;
 - O mapa de umidade é apresentado em forma de imagem que pode ser baixada.

Caso de Uso – Visualizar o gráfico de relação temperatura x umidade por tempo

- Descrição: Caso de uso destinado a visualização do mapa de temperatura x umidade da câmara fria.
- Atores: Usuário do sistema.
- Pré-condição: O sistema de sensores deve ter sido previamente acionado para aquisição dos dados.
- Pós-condição: O sistema apresenta um gráfico de temperatura x umidade por tempo de um sensor do interior da câmara para o intervalo de tempo selecionado.
- Fluxo principal:
 - O ator seleciona a opção de monitoramento no menu do website;
 - O ator informa o intervalo de tempo, que corresponde ao tempo que o gráfico representará, data inicial, data final e o id do nó de interesse;
 - O ator seleciona a aba “gráfico” no painel de visualização de dados;
 - O gráfico dinâmico com a relação de temperatura x umidade por intervalo de tempo é apresentado.

Caso de Uso – Visualizar o resumo de temperatura de um nó sensor

- Descrição: Caso de uso destinado a visualização de um resumo das temperaturas registradas por um sensor na câmara fria.
- Atores: Usuário do sistema.
- Pré-condição: O sistema de sensores deve ter sido previamente acionado para aquisição dos dados.
- Pós-condição: O sistema apresenta uma tabela com a temperatura mínima, máxima e média que o nó sensor registrou no intervalo de datas selecionado.
- Fluxo principal:
 - O ator seleciona a opção de monitoramento no menu do website;
 - O ator informa o intervalo de tempo, que corresponde ao tempo que o gráfico representará, data inicial, data final e o id do nó de interesse;

- O ator seleciona a aba “temperatura” no painel de visualização de dados;
- Uma tabela com a temperatura mínima, máxima e média que o nó sensor registrou no intervalo de datas selecionado é apresentado.

Caso de Uso – Visualizar o resumo de umidade de um nó sensor

- Descrição: Caso de uso destinado a visualização de um resumo dos valores de umidade registradas por um sensor na câmara fria.
- Atores: Usuário do sistema.
- Pré-condição: O sistema de sensores deve ter sido previamente acionado para aquisição dos dados.
- Pós-condição: O sistema apresenta uma tabela com a umidade mínima, máxima e média que o nó sensor registrou no intervalo de datas selecionado.
- Fluxo principal:
 - O ator seleciona a opção de monitoramento no menu do website;
 - O ator informa o intervalo de tempo, que corresponde ao tempo que o gráfico representará, data inicial, data final e o id do nó de interesse;
 - O ator seleciona a aba “umidade” no painel de visualização de dados;
 - Uma tabela com a umidade mínima, máxima e média que o nó sensor registrou no intervalo de datas selecionado é apresentado.

Caso de Uso – Visualizar um mapa psicrométrico de um nó sensor

- Descrição: Caso de uso destinado a visualização de um mapa psicrométrico de um sensor na câmara fria.
- Atores: Usuário do sistema.
- Pré-condição: O sistema de sensores deve ter sido previamente acionado para aquisição dos dados.
- Pós-condição: O sistema apresenta um gráfico psicrométrico interativo de leituras registradas num intervalo de datas selecionado.
- Fluxo principal:
 - O ator seleciona a opção de monitoramento no menu do website;
 - O ator informa o intervalo de tempo, que corresponde ao tempo que o gráfico representará, data inicial, data final e o id do nó de interesse;
 - O ator seleciona a aba “psicrometria” no painel de visualização de dados;
 - Um gráfico apresentando leituras registradas por um sensor no exterior da câmara fria com o sensor selecionado é apresentado.

Caso de Uso – Visualizar uma lista do contato dos indivíduos envolvidos no projeto

- Descrição: Caso de uso destinado a visualização do pessoal envolvido no desenvolvimento do projeto.
- Atores: Usuário do sistema.
- Pré-condição: O sistema web deve ter sido previamente implementado.
- Pós-condição: O sistema apresenta uma lista com informações do pessoal envolvido no desenvolvimento do projeto.
- Fluxo principal:
 - O ator seleciona a opção de contato no menu do website;
 - Uma lista com foto, resumo e link para o currículo lattes é apresentado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acesso as informações recebidas da rede de sensores sem fio foi feita através do UmiTemp, uma aplicação web responsiva desenvolvida em HTML5, JQuery e Django. A página se mostrou simples para a utilização do usuário final. Em seguida são apresentados algumas imagens do sistema em funcionamento:

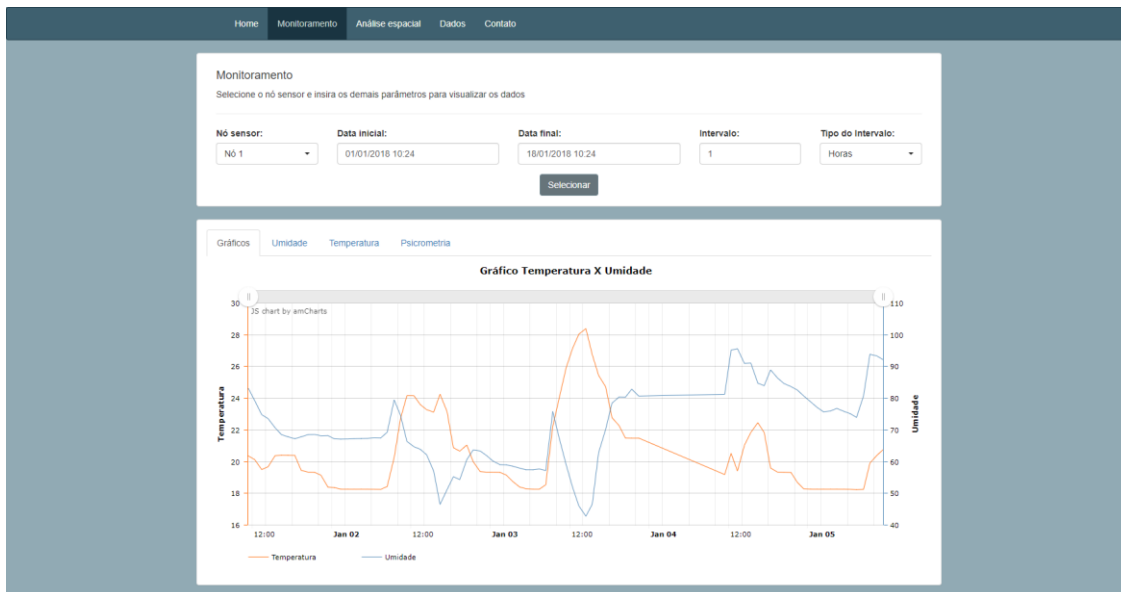


Imagem 3: Gráfico de temperatura x umidade

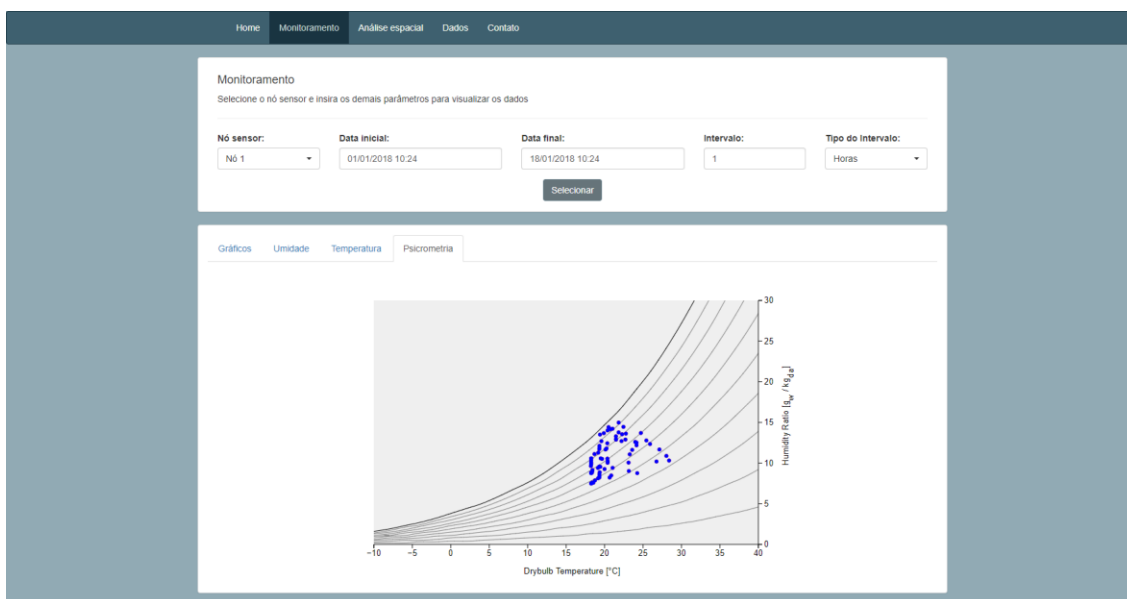


Imagem 4: Gráfico psicrométrico

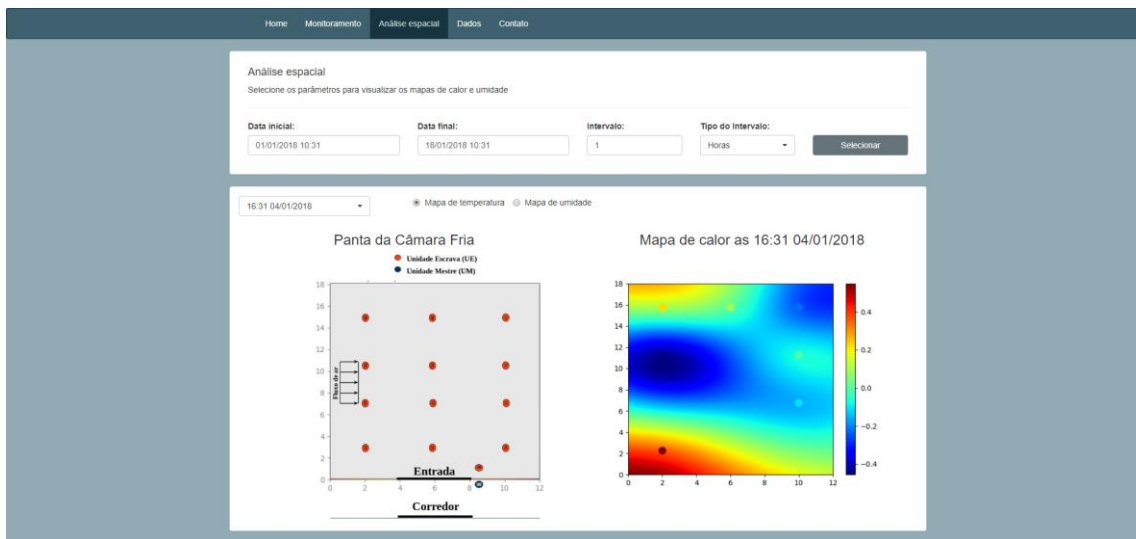


Imagem 5: Mapa de calor no interior da câmara fria

CONCLUSÃO

O sistema UmiTemp se mostrou viável para monitorar câmaras frias com o auxílio do website que apresenta uma interface agradável e simples de ser utilizada por gestores das câmaras frias, pois possui várias representações gráficas que podem ajudar a identificar possíveis problemas.

APOIO

Agradecimento a FAPESB pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Produção Agrícola Municipal. IBGE.
- Lazzarotto JJ, Fioravango JC. Comércio Exterior Mundial e Brasileiro de Uva de Mesa: Análise de Indicadores de Competitividade, Tendências e Sazonalidades. Doc 80 Comércio. 2012:1-44.
- MIDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (2017). Principais Produtos Exportados. MIDIC. Available: <http://www.mdic.gov.br/comercio-externo/estatisticas-de-comercio-externo/comex-vis/frame-ppe?ppe=1325>. Accessed Nov 23, 2017.

“SINAL VERDE PARA CONSCIENTIZAÇÃO”: EDUCAÇÃO E SEGURANÇA NO TRÂNSITO NO VALE DO SÃO FRANCISCO.

Ralf Rabelo Ribeiro Silva¹; Alan Christie Dantas¹; Matheus Farias de Souza Gomes¹; Felipe Balbino¹; Kaio Arruda¹

Autor para correspondência: ralf.rabelo.baajatinga@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Trânsito; Conscientização; Acidentes

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), 93% das mortes por acidentes de trânsito ocorre em países em desenvolvimento. Isso se deve aos vários fatores como fiscalização deficiente, más condições dos veículos e estradas, comportamento agressivo dos condutores e pedestres, além da impunidade frente às infrações das leis de trânsito, sendo uma situação alarmante.

Com isso, o presente projeto contempla a educação direcionada à segurança no trânsito. Pois, a proposta de aperfeiçoar as ações sociais voltadas a esse campo é de extrema importância para a harmonia da sociedade. Assim, a premissa principal é a conscientização da população quanto à importância da segurança no trânsito, além de colaborar com as campanhas do governo.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O projeto tem como objetivo principal conscientizar a população do Vale do São Francisco acerca da segurança no trânsito, incentivando e divulgando ações de educação no trânsito. Podendo contribuir com a formação dos novos condutores e na instrução de pedestres e ciclistas, a fim de gerar um ambiente de trânsito mais seguro e amistoso.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do projeto consiste em conscientização da população por meio de palestras em escolas, panfletagens, minicurso de primeiros socorros, parcerias com órgãos como DETRAN e bombeiros, além de campanhas de conscientização via redes sociais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os resultados obtidos até o momento estão as divulgações de segurança no trânsito para motociclistas no Moto Chico, grande evento que ocorre anualmente em Petrolina; participação de palestras da PRF, com o intuito de adquirir conhecimento e material; palestras feitas em colégios do ensino médio, alcançando os futuros condutores e divulgação de temas nas redes sociais em conjunto com a equipe Baajatinga da Univasf. Vale ressaltar, que até o momento calcula-se que o público atingido foi de 4000 pessoas de forma direta e indireta.

CONCLUSÃO

Este projeto está possibilitando passar, para uma significativa quantidade de estudantes, informações importantes sobre educação e segurança no trânsito, bem como esclarecer dúvidas referentes ao assunto. Vale ressaltar que o material foi feito de um modo dinâmico, para atrair o público alvo. Dessa forma, o projeto em questão esta se mostrando muito proveitoso, alcançando um grande público da região do Vale do São Francisco e auxiliando na conscientização e educação no trânsito.

DETERMINAÇÃO NÃO DESTRUTIVA DOS ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE UVAS VINÍFERAS COM BASE NA ESPECTROSCOPIA VIS/NIR UTILIZANDO APRENDIZAGEM DE MÁQUINA

Daniele Silva Reis¹; Daniel dos Santos Costa²; Rodrigo Pereira Ramos³; Ícaro Cardoso Maia⁴; Barbara Janet Teruel Mederos⁵

Autor para correspondência: danielesreis@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco Colegiado de Engenharia da Computação; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco Colegiado de Engenharia Elétrica; ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco Colegiado de Engenharia Agrônômica; ⁵Universidade Estadual de Campinas/Faculdade de Engenharia Agrícola

PALAVRAS-CHAVE: Processamento de sinais; Aprendizagem de máquina; Quimiometria

INTRODUÇÃO

A uva consiste em uma das frutas mais cultivadas no mundo, alcançando a marca de aproximadamente 75 milhões de toneladas produzidas por ano, sendo a maior parte dessa produção destinada à fabricação de vinho (FAO-OIV, 2016). Para alcançar uma boa qualidade do vinho produzido, a indústria vinícola deve observar os atributos de qualidade das uvas utilizadas no processo, de forma que os produtos finais alcancem as características desejadas pelo mercado consumidor. Sendo assim, torna-se essencial avaliar os atributos sólidos solúveis totais (SST) e antocianinas totais, que correspondem, respectivamente, à quantidade de açúcares e compostos fenólicos da uva, estes últimos conhecidos por suas propriedades antioxidantes (PADILHA et al., 2017). Entretanto, a avaliação das qualidades internas das uvas é realizada através de processos demorados, em que um trabalho manual intenso é exigido. Ademais, as amostras utilizadas precisam ser destruídas durante as análises químicas. Assim, a espectroscopia de refletância VIS-NIR tem se destacado na ciência de alimentos para a determinação de atributos por ser uma técnica não destrutiva e por apresentar resultados em pouco tempo. Entretanto, o grande volume de dados fornecido pela espectroscopia contém ruído, logo, para que as informações analíticas contidas nos sinais espectrais das uvas possam ser associadas ao SST e antocianinas, torna-se necessário realizar determinados tratamentos matemáticos sobre os dados, sendo posteriormente utilizados para a calibração e predição desses atributos. Portanto, o presente estudo possuiu como objetivo determinar o desempenho de técnicas de processamento digital de sinais e de aprendizagem de máquina para predição de SST e antocianinas em uvas viníferas com uso de espectroscopia VIS-NIR.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL: Determinar os atributos SST e antocianinas em uvas viníferas com uso de espectroscopia VIS/NIR, desenvolvendo modelos de predição por aprendizagem de máquina e processamento digital de sinais.

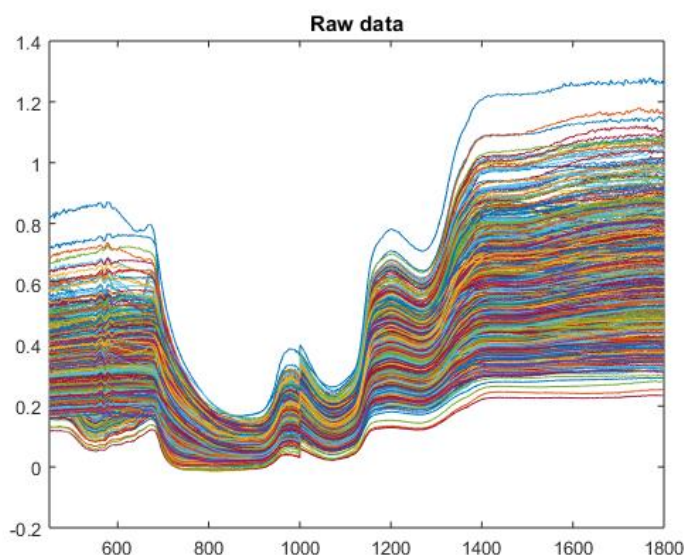
ESPECÍFICOS:

- Adquirir os espectros das uvas e utilizar os métodos de referência para adquirir seus atributos de qualidade;
- Determinar o pré-processamento que proporcionará a melhor remoção de ruídos dos dados;
- Desenvolver os modelos de predição dos atributos através das técnicas de PLSR (Regressão por mínimos quadrados parciais) e SVM (Máquina de vetores de suporte).
- Realizar as validações interna e externa dos modelos desenvolvidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostragem e aquisição do espectro de referência

As amostras de uva (*Vitis vinifera* L.) da variedade Cabernet Sauvignon foram coletadas de um vinhedo localizado na região do Vale do Submédio São Francisco, alcançando um total de 576 bagas, em que 384 foram utilizadas para a calibração dos modelos e as demais para predição. Para obter amostras representativas, o método de amostragem foi o estratificado (ARAÚJO, 2009). As bagas foram acondicionadas em embalagem impermeável e armazenadas em gelo para transporte, imediato processamento e aquisição dos espectros. Antes de cada medição, foi necessário aguardar que as amostras se estabilizassem à temperatura ambiente de 25 °C. O sistema de aquisição dos espectros de refletância foi constituído por: (1) computador com o software RS3 (*Analytical Spectral Devices*, Boulder, Colorado, USA); (2) espectrorradiômetro FieldSpec® 3 (*Analytical Spectral Devices*, Boulder, Colorado, USA), com campo de visão do sensor óptico de 8°, na faixa de 350 nm a 2500 nm, com resolução de 3 a 10 nm e tempo de varredura de 100 ms; (3) câmara escura com dimensões de 100x50x50 cm; e (4) fonte de luz de quartzo-tungstênio-halogênio de 70 watts. Os valores de refletância foram transformados em absorbância com o software *ViewSpec Pro* (*Analytic Spectral Devices*, Boulder, Colorado, EUA) para obter uma correlação linear dos valores do espectro com o atributo de qualidade. As bandas de ondas ruidosas em ambas as extremidades do espectro foram removidas e apenas dados espectrais nas regiões de 450 nm a 1800 nm foram utilizados na análise de dados, como mostra a Figura 1.



Dados espectrais brutos para amostras da Cabernet Sauvignon.

Figura 1 - Dados espectrais brutos obtidos para amostras de uva Cabernet Sauvignon.

Obtenção dos valores de referência

As análises dos atributos de qualidade foram feitas imediatamente após a aquisição dos espectros das amostras de uva. A determinação do SST foi feita a partir da leitura direta em refratômetro digital (HI 96804, Hanna Instruments, USA), utilizando-se duas gotas da amostra triturada e homogeneizada, com os resultados expressos em °Brix. O teor de antocianinas foi determinado segundo Francis (1982). Pesou-se 0,5g de casca e polpa e adicionou-se 25 ml. da solução extratora de etanol (95%): HCl (1,5N), na proporção 85:15. As amostras foram maceradas por um minuto, e, posteriormente, transferidas diretamente para um recipiente ao abrigo da luz ficando em repouso e armazenada na geladeira. Após 24 horas, o sobrenadante era recolhido e efetuado a leitura em espectrofotômetro a 535 nm. O resultado foi obtido por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Teor de antocianina total} = \text{absorbância} * \text{fator de diluição} / E1\% \quad \text{Eq. (1)}$$

Onde o fator de diluição é 5000 e E1 corresponde ao coeficiente de extinção, igual a 98,2.

Pré-processamento dos dados espectrais

O pré-processamento é fundamental na análise espectral VIS-NIR, pois os dados coletados pelo espectrômetro contêm informações de fundo e ruído, além das informações das amostras. Assim, o pré-processamento é necessário para a calibração de modelos estáveis, precisos e confiáveis (MOGHIMI et al; 2010).

Diferentes técnicas foram testadas, de forma a encontrar a combinação que resultasse nos melhores resultados dos modelos. Inicialmente realizou-se o alisamento do sinal, útil para remoção de ruídos aleatórios e aumento da taxa sinal/ruído. As técnicas testadas foram o filtro da média móvel, filtro da mediana e a transformada *wavelet*, sendo esta técnica popular no processamento digital de sinais. Após o alisamento é feita a correção por derivadas através do método Savitzky-Golay, de forma que os ruídos aditivos fossem removidos. Por fim, os dados são normalizados através da MSC (*Multiplicative Scatter Correction*) ou SNV (*Standard Normal Variate*), para que os efeitos multiplicativos fossem excluídos. Uma operação comum a todos os dados foi a centralização na média, de forma que os resultados fossem interpretados em termo da variação ao redor da média (NICOLAI et al; 2007).

Construção de modelos de calibração

Na PLSR, técnica convencional na quimiometria, a determinação do número ótimo de variáveis latentes (VLs) foi feita através da validação cruzada, a partir do erro quadrático médio da validação cruzada (RMSECV), de forma que o número de VLs escolhido fosse aquele para o qual o RMSECV fosse mínimo (MOGHIMI et al., 2010). A variância explicada resultante também foi avaliada, para que não fossem acrescentadas variáveis a não ser que houvesse um aumento da variância em 2% (WISE et al., 2006). A SVM, técnica utilizada na aprendizagem de máquina, teve como variante escolhida a *epsilon-SVM*, onde se define o valor do parâmetro *C*, ou fator de penalidade, que balanceia a complexidade do modelo e a tolerância a erros. A determinação do melhor valor para *C* não é trivial, logo, empregou-se a técnica *grid search*, em que foi utilizada a faixa de valores entre 10^{-3} e 10^4 . Cada valor possível foi utilizado para a construção do modelo, sendo este posteriormente validado para a determinação do melhor valor de *C*. Os modelos foram validados através da validação cruzada *10-fold*, sendo que os melhores obtidos foram submetidos à validação externa para a avaliação de sua capacidade preditiva. As métricas empregadas foram o R^2 e RMSE das validações cruzada e externa, dadas pelas fórmulas abaixo:

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{\hat{y}}) * (y_i - \bar{y})^2}{(n - 1) * \sigma_r * \sigma_p} \right) \quad \text{Eq. (2)}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n}} \quad \text{Eq. (3)}$$

Em que *n* é o número de amostras para validação cruzada ou externa;

$$\hat{y}_i \quad \text{Eq. (4)}$$

é o valor previsto pelo modelo na validação cruzada ou externa;

$$y_i \quad \text{Eq. (5)}$$

é o valor de referência das amostras de validação cruzada ou externa;

$$\bar{y} \quad \text{Eq. (6)}$$

é a média dos valores de referência;

$$\bar{\hat{y}} \quad \text{Eq. (7)}$$

é a média dos valores previstos;

$$\sigma_r \quad \text{Eq. (8)}$$

é o desvio padrão dos valores de referência; e

$$\sigma_p \quad \text{Eq. (9)}$$

é o desvio padrão dos valores previstos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sólidos Solúveis Totais

Na Tabela 1 são mostrados os resultados obtidos pelos métodos PLSR e SVM para os dados brutos e para os pré-processados pelas técnicas que conferiram o maior R^2 . A SVM apresentou melhores resultados que a PLSR em todas as métricas para os dados pré-processados. Apesar do alto número de vetores de suporte empregado, os modelos construídos por ela são generalistas, o que é comprovado pelo baixo RMSECV. Os resultados para validação externa mostraram-se bons da mesma forma, com R^2 alcançando 0,9654 e RMSEP de 1,2553 °Brix. Além disso, o modelo alcançou um custo C igual a 1, indicando uma baixa complexidade do mesmo e uma tolerância média a erros, ideal para um modelo preciso e flexível.

Tabela 1 - Resultados obtidos nos modelos de regressão para SST.

Atributo	Modelo	Pré-tratamento	VL/VS	Validação cruzada		Validação externa	
				R^2	RMSECV	R^2	RMSEP
SST	PLSR	Nenhum	9	0,9199	1,8518	0,9168	1,9736
	SVR	Nenhum	370	0,9048	2,0715	0,9266	1,9605
	PLSR	Mediana 9/SG1st2x7/MS*	7	0,9679	1,1703	0,9483	1,5232
	SVR	Wavelet/SG1st2x21/SNV**	344	0,9828	0,8565	0,9654	1,2553

* Alisamento por filtro da mediana com janela de tamanho 9, diferenciação por primeira derivada com polinômio de ordem 2 e janela de tamanho 7 e normalização por MSC. ** Alisamento por transformada *wavelet*, diferenciação por primeira derivada com polinômio de ordem 2 janela de tamanho 21 e normalização por SNV.

A necessidade do processamento dos sinais espectrais é evidenciada ao observar as métricas obtidas para os dados brutos. O modelo PLSR apresentou complexidade maior ao utilizar 9 variáveis latentes para explicar a covariância entre os dados, alcançando coeficientes de determinação menores que aqueles obtidos após o pré-processamento, enquanto que os valores para RMSE encontrados foram maiores. Este mesmo comportamento foi observado no modelo SVM, que necessitou de uma maior quantidade de vetores de suporte para a construção da função de regressão.

Antocianinas

Da mesma forma que os resultados para SST, a SVM mostrou-se o melhor regressor, conforme mostra a Tabela 2. O modelo por ela construído apresentou um baixo custo computacional ao empregar menos de um terço das amostras para a construção da função *epsilon-intensive*. Este modelo também apresentou baixa complexidade ao utilizar um valor igual a 10 como fator de penalidade. Os altos coeficientes de determinação comprovam a robustez do modelo, enquanto que os erros médios quadráticos se mostram razoáveis, dado o desvio padrão dos valores de referência (83,8748 mg.100 g⁻¹). Eles foram ainda menores que os encontrados por KEMPS et al. (2010), que obteve RMSEP igual a 317 mg.l⁻¹ na medição com pH = 1.0 e 122 mg.l⁻¹ para pH = 3.2.

Tabela 2. Resultados obtidos nos modelos de regressão.

Atributo	Modelo	Pré-tratamento	VL/VS	Validação cruzada		Validação externa	
				R ²	RMSECV	R ²	RMSEP
Antocianinas	PLSR	Nenhum	4	0,8986	26,5065	0,8898	28,0687
	SVR	Nenhum	361	0,9405	21,1363	0,9378	22,8219
	PLSR	Wavelet/SG1st2x21/SNV*	3	0,9697	14,4772	0,9765	13,1352
	SVR	Wavelet/SG1st2x21/SNV**	111	0,9811	11,4260	0,9889	8,9243

* Alisamento por transformada *wavelet*, diferenciação por primeira derivada com polinômio de ordem 2, janela de tamanho 21 e normalização por SNV. ** Alisamento por transformada *wavelet*, diferenciação por primeira derivada com polinômio de ordem 2, janela de tamanho 21 e normalização por SNV.

Assim como nos resultados para SST, o pré-processamento dos dados espectrais mostrou-se fundamental para a obtenção de um modelo robusto e preciso. Houve uma melhora significativa das métricas para os dois regressores, sendo alcançada através da transformada *wavelet* aliada à Savitzky-Golay e SNV. Enquanto que a complexidade do modelo PLSR para dados brutos foi baixa, a SVM empregou quase todas as amostras para a calibração do modelo.

A predominância da transformada *wavelet* no alisamento dos sinais espectrais é percebida nos resultados para os dois atributos de qualidade, como esperado. Sua capacidade de tratamento de pontos específicos do sinal a diferencia das demais filtragens, que realizam a eliminação ou tratamento do sinal de forma indiscriminada (ERGEN, 2012). Ademais, a SVM mostrou-se superior à PLSR devido à sua busca pelas amostras mais adequadas para a construção do modelo.

CONCLUSÃO

O modelo para predição dos atributos SST e antocianinas em uvas da variedade Cabernet Sauvignon mostrou-se mais generalista e robusto através da SVM, alcançando maiores coeficientes de determinação e menores RMSE. A transformada *wavelet* para alisamento apresentou bons resultados para ambos regressores, sendo superior aos demais filtros utilizados, o que é explicado pela maior sofisticação da técnica.

APOIO

Agradecemos ao apoio da UNIVASF pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. G. *Métodos de amostragem e tamanho de amostra para avaliar o estado de maturação da uva Niágara Rosada*. 63p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

ERGEN, Burhan. Signal and image denoising using wavelet transform. In: *Advances in Wavelet Theory and Their Applications in Engineering, Physics and Technology*. InTech, 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Table and Dried Grapes: FAO-OIV Focus 2016*. Disponível em: <<http://www.fao.org/statistics/en/>>.

FRANCIS, F. J. Analysis of Anthocyanins. In: MARKAIS, P. *Anthocyanins as food colors*. New York: Academic Press. p. 181-207, 1982.

KEMPS, B. et al. Assessment of the quality parameters in grapes using VIS/NIR spectroscopy. *Biosystems engineering*, v. 105, n. 4, p. 507-513, 2010.

MOGHIMI, A. et al. Vis/NIR spectroscopy and chemometrics for the prediction of soluble solids content and acidity (pH) of kiwifruit. *Biosystems engineering*, v. 106, n. 3, p. 295-302, 2010.

NICOLAI, Bart M., et al. "Nondestructive measurement of fruit and vegetable quality by means of NIR spectroscopy: A review." *Postharvest biology and technology*, 46.2 (2007): 99-118.

PADILHA, C. V. da S. et al. Phenolic compounds profile and antioxidant activity of commercial tropical red wines (*Vitis vinifera* L.) from São Francisco Valley, Brazil. *Journal of Food Biochemistry*, v. 41, n. 3, 2017.

WISE, B. M., et al. "Chemometrics tutorial for PLS_Toolbox and Solo." Eigenvector Research, Inc 3905 (2006): 102-159. Disponível em: <<http://www.eigenvector.com/>>.

PAINEL EVAPORATIVO PARA RESFRIAMENTO ADIABÁTICO COM BUCHA VEGETAL

Geydson Roberto da Silva¹; Júlio César Ferreira de Melo Júnior¹; Laise Alves Mariano Magalhães¹; Neiton Silva Machado¹; João Victor Martins Bamberg¹
Autor para correspondência: geydsonboy2011@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Luffa cylindrica; climatização; placa evaporativa

INTRODUÇÃO

Os SRED's têm como princípio, o resfriamento do ar por intermédio da conversão de energia do calor sensível pelo seu uso na evaporação da água.

As placas de celulose são comumente empregadas nestes sistemas, porém essas apresentam elevado custo (Vigoderis et al., 2007). Vários autores (Oliveira et al., 2012; Riangvilaikul & Kumar, 2010; Maurya et al., 2014) tem avaliado o uso de diferentes materiais para a fabricação de painéis evaporativos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Obter a melhor forma para produzir painel de resfriamento evaporativo constituído por bucha vegetal com base na maior eficiência do processo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A fase experimental do presente trabalho foi realizada no Laboratório de Construções Rurais e Ambiente da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) em Petrolina-PE.

Conforme a classificação climática de Köppen, a região apresenta clima do tipo BSwH', seco de estepe muito quente, como a ocorrência do período chuvoso no verão (Melo Júnior et al., 2014).

Para avaliação da bucha vegetal como fibra para fabricação do painel evaporativo foi utilizada a espessura de 0,15m. Na realização dos testes experimentais, os painéis evaporativos foram avaliados com a velocidade de 0,77 m/s. O tratamento foi composto por três configurações construtivas de placa: distribuição das buchas aleatória (sem predominância de direção do movimento do ar), perpendicularmente a direção do ar, e paralelamente a direção do ar, conforme apresentado pelo esquema da figura 1. Portanto, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado no tempo, com três repetições. Em relação ao tempo, as medidas foram realizadas em seis momentos durante as 12 às 13 horas, caracterizando o momento de maior déficit de pressão de vapor.



(A)



C

(A) (B)
(C)

Figura 1. Disposição de configurações construtivas das fibras da bucha vegetal: (A) distribuição aleatória das fibras, perpendicularmente, e paralelamente a direção predominante do ar.

A eficiência do resfriamento evaporativo (η) do painel foi calculada por meio da equação 1 proposta por Ashrae (1983).

$$\eta = \frac{T_{s1} - T_{s2}}{T_{s1} - T_{u1}} \quad (1)$$

Figura 4

em que:

T_{s1} = temperatura do ar medida no bulbo seco do psicrômetro, antes de atravessar o painel evaporativo (°C);

T_{s2} = temperatura do ar medida no bulbo seco do psicrômetro, após passar pelo painel evaporativo (°C);

T_{u1} = temperatura do ar medida no bulbo molhado, antes de atravessar o painel evaporativo (°C).

Os valores de eficiência evaporativa do painel foram submetidas ao teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados na Tabela 1 o teste de agrupamento de Scott-Knott ao nível de significância de 5%, onde médias seguidas pela mesma letra apresentam semelhanças estatísticas. Os resultados foram obtidos por intermédio do software SISVAR v5.6 (Ferreira, 2014).

Tabela 1. Resultado da aplicação do teste de agrupamento de Scott-Knott

Forma construtiva	Médias
Aleatório	39,2a
Perpendicular	49,2b
Paralelo	87,1c

Os resultados apresentaram diferenças estatísticas entre as formas construtivas utilizadas, sendo a forma em que as fibras da bucha vegetal foram dispostas de modo paralelo a direção do vento a que apresentou melhor eficiência evaporativa, diferenciando-se das demais. Oliveira et al. (2012) investigando a eficiência do resfriamento evaporativo de painéis com 0,15 m de espessura constituídos pelas fibras vegetais, bucha e coco, observaram eficiências de resfriamento de 77,3 e 79,9%, respectivamente, para a velocidade de escoamento do ar através do painel evaporativo de 0,6 m s⁻¹. Maurya et al. (2014) avaliando a eficiência de resfriamento evaporativo para os materiais: celulose, álamo e fibra de coco observaram valores máximos de 64,55%, 80,99 e 68,15%, respectivamente, para painéis de 0,1m de espessura e velocidades de escoamento do ar através do painel entre 0,5 a 3,0 m s⁻¹.

CONCLUSÃO

Conforme os objetivos propostos e os resultados obtidos, bem como as condições em que o experimento foi realizado, conclui-se:

A maior eficiência do sistema de resfriamento adiabático evaporativo foi observada para a forma construtiva em que as fibras de bucha vegetal foram dispostas de modo paralelo à direção do vento.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco

REFERÊNCIAS

Ashrae. 1983. Part 1: Air-handling equipment. In: American Society of Heating, Refrigeration and Airconditioning Engineers, ASHRAE Equipment Handbook, Atlanta, EUA, p. 1-10.

Ferreira, D.F. 2014. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência Agrotecnologia* 38: 109-112.

Maurya, R., Shrivastava, N., Shrivastava, V. 2014. Performance evaluation of alternative evaporative cooling media. *International Journal of Scientific & Engineering Research* 5: 676-684.

Melo Júnior, J.C.F., Lima, A.M., Teixeira, M.V., Conceição, G.C., Santos, L.R. 2014. Depleção de água no substrato e doses de fertilizante Osmocote na formação de mudas de mamoeiro. *Comunicata Scientiae* 5: 499-508.

Oliveira, R.S., Henríquez, J.R., Primo, A.R.M. 2012. Eficiência de painéis de fibras vegetais utilizados para sistemas de resfriamento evaporativo direto: um estudo experimental. *Rev. Tecnol. Fortaleza* 33: 32-45.

Riangvilaikul, B., Kumar, S. 2010. An experimental study of a novel dew point evaporative cooling system. *Energy and Buildings* 42: 637-644.

Vigoderis, R. B., Tinôco, I. F. F., Lacerda filho, A. F., Silva, J. N., Gates, R. S., Pauli, D. G., Silva, C. E., Guimarães, M. C. C. 2007. Construção de túnel de vento reduzido, visando à avaliação de

argila expandida em sistemas de resfriamento adiabático evaporativo para arrefecimento térmico em galpões de produção animal. Engenharia na Agricultura 15: 191-199.

CARACTERIZAÇÕES ANATÔMICA E FISIOLÓGICA DE MALFORMAÇÃO COMUM EM FRUTOS NA CULTURA DA MANGA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

maria poliana martins pereira¹; Vespasiano Borges de Paiva Neto¹; Vanuza de Souza¹; Ítalo Herbert Lucena Cavalcante¹

Autor para correspondência: poliianamartins.ig@gmail.com

¹Colegiado Engenharia de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Manguita; Queda fisiológica; Mangífera indica

INTRODUÇÃO

A aptidão do Vale do São Francisco para produção de frutas irrigadas deve-se principalmente aos fatores climáticos favoráveis, como as elevadas médias de luminosidade e temperatura. Assim, segundo o Anuário Brasileiro da Fruticultura 2017, a Região do Vale do São Francisco é o maior pólo irrigado de produção de frutas do País, respondendo por cerca de 85% das mangas exportadas pelo Brasil.

As exportações brasileiras de frutas frescas em 2016 resultaram no faturamento de US\$ 702,4 milhões, sendo a manga a fruta mais exportada, assim como em 2015. A exportação de manga gerou receita de US\$ 178 milhões com a venda de 154,2 mil toneladas (Anuário Brasileiro de Fruticultura 2017).

Em dezembro de 2016, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) anunciou que a Coreia do Sul, um dos países mais exigentes nos aspectos sanidade e qualidade dos alimentos, tornou-se destino para as exportações brasileiras de frutas. A parceria comercial com a Coreia do Sul promoverá as exportações e, em particular, beneficiará, a região do Vale do São Francisco (Anuário Brasileiro de Fruticultura 2017). Esse cenário demanda aumento da oferta de manga para os mercados externos, evitando o desabastecimento do mercado interno ou o aumento no valor do fruto in natura para o mercado interno.

Contudo, a cultura da manga possui alguns desafios, que uma vez solucionados ou amenizados, podem gerar aumento da produção sem a necessidade de ampliação imediata das áreas plantadas. Um desses desafios refere-se à presença de malformação de frutos em algumas variedades como a Palmer.

A desordem fisiológica é caracterizada por apresentar frutos pequenos, sem sementes, formato diferente e, em alguns casos, rachadura. Segundo Barbosa et al. (2016), esta variedade tem apresentado, no Vale do São Francisco, a incidência de frutos pequenos, sem sementes e com formato diferente, vulgarmente conhecido como “manguita” ou “castanha”, o que pode estar associado com a deficiência de boro resultando na emissão de frutos acometidos por esta desordem fisiológica, e que portanto o manejo de adubação borratada pode ser eficiente na redução desse problema. Neste sentido, estes autores obtiveram bons resultados na produtividade de manga Palmer com destaque para o manejo que inclui duas fertirrigações com 50 g planta⁻¹ de H₃BO₃ e mais cinco pulverizações com H₃BO₃ [duas primeiras (0,3%) e demais (0,2%)] resultando em produtividade média de 35,62 t ha⁻¹, embora mais estudos sejam necessários para recomendação de um sistema de manejo adequado para a cultura.

Percebe-se que há poucos estudos sobre a origem e desenvolvimento desta importante desordem fisiológica na literatura. Dentre as informações necessárias para melhor conhecimento da malformação dos frutos “manguita” inclui-se o estudo morfo-anatômico para caracterização do estágio de desenvolvimento do fruto a desordem tem início; e posteriores estudos com reposição hormonal como forma de reverter os processos de paralisação do crescimento e abscisão destes frutos. Estes conhecimentos podem tornar mais efetivas as ações de controle deste importante fator para a produtividade desta cultura.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O trabalho teve como objetivo avaliar anatomicamente o processo de malformação de frutos de manga, melhorar o entendimento morfo-anatômico sobre a malformação do fruto “manguita” e Identificar anatomicamente o período limite para prevenção do evento de malformação dos frutos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um pomar comercial de mangueira localizado no município de Petrolina-PE, com coordenadas geográficas 09°11'43'' latitude sul, 41° 01'59,2'' longitude oeste e altitude de 400,3 m. Foram avaliadas plantas da variedade Palmer, com oito anos de idade, plantadas em espaçamento 6x3,5m e irrigadas pelo sistema de microaspersão.

As plantas foram submetidas às práticas culturais recomendadas para a cultura da mangueira nas condições regionais de cultivo, seguindo as recomendações de Genú e Pinto et al. (2002). Visando o estímulo de novas brotações a partir das gemas axilares, foi realizada a poda, onde foram feitos cortes dos ramos sempre acima do internódio (ou nó). Quando os novos brotos encontrarem-se no segundo fluxo vegetativo, foi aplicado na projeção da copa o Paclobutrazol para inibir a biossíntese das giberelinas e com isso ocasionar a paralisação do alongamento das brotações, o crescimento vegetativo e, conseqüentemente, promover o amadurecimento dos ramos. Um mês após o travamento, teve início a indução floral com oito aplicações de nitrato de cálcio, espaçadas a cada cinco dias, e com concentrações variando entre 2 a 4%. Paralelamente a indução floral foi suspensa aplicação de água com o intuito de promover estresse hídrico na planta, só retornando a aplicação com o início do florescimento.

COLETAS

A coleta de frutos para avaliação anatômica e caracterização visual dos frutos “manguitas”, foi realizada logo após a frutificação nos estágios cumbinho, pós-chumbinho, ervilha e azeitona. Os frutos foram imersos em solução fixadora de FAA70 (formol a 40%, 5 ml; álcool a 70%, 90 ml e ácido acético glacial, 5 ml). Após a ocorrência da queda fisiológica, os frutos caídos foram caracterizados como normais ou manguitas e contados para determinação do percentual de frutos caídos com desordem por planta nos diferentes tratamentos.

Ao final, na fase de colheita, para fins de determinação de produtividade, os frutos foram colhidos em sua totalidade e pesados.

AVALIAÇÕES

Foram realizados cortes histológicos transversais e longitudinais em micrótomo rotativo. Os cortes foram de 10 µm de espessura e corados com azul de toluidina e as lâminas montadas em resina. As lâminas foram observadas em microscópio óptico trinocular e documentadas mediante captação de imagens em câmera digital acoplada.

Análise dos dados

Os dados de quantidade de “manguitas” foram submetidos a estatística descritiva obtendo se a media, mediana e desvio padarão. Utilizando-se o software estatístico o sigmaPlot.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em frutos de diferentes estádios fenológicos foram realizados cortes transversais manualmente e foi observado a presença e ausência de embrião nesses frutos, sendo que a ausência de embrião indica malformação fisiológica denominada vulgarmente de manguita. No estádio denominado chumbinho que caracteriza os menores frutos coletados nas panículas não foi observada a ausência de embrião, no entanto nos estádios pós-chumbinho e ervilha foi observado a ausência de embrião, o que indica que a fase inicial de abortamento de embrião e malformação fisiológica tem início após a fase denominada como chumbinho (Figura 1).

Os frutos denominados maguitas podem ter sua origem na partenocarpia ou na estenoespermocarpia. Quando há ausência total da semente, não ocorrendo fecundação, e o fruto é desenvolvido exclusivamente a partir de tecidos maternos são denominados frutos partenocárpicos. Enquanto que a estenoespermocarpia é caracterizada pela formação de frutos sem sementes em razão da degeneração da semente ou aborto embrionário após a fertilização do óvulo, devido a malformação do endosperma (REVERS et al., 2006). Dessa forma foi possível observar no presente trabalho a ocorrência de frutos estenoespermocárpicos.

A produção de frutos estenoespermocárpicos é comum em algumas espécies vegetais, como na uva e melancia (MESEJO et al., 2014). Na cultivar Palmer, o fator causal ainda é desconhecido, contudo, há evidências de que esta desordem fisiológica esteja associada à nutrição de boro (BARBOSA et al. 2016), por ser um nutriente importante na polinização, formação dos frutos e absorção e uso de cálcio pelas plantas. Os frutos que apresentam essa desordem fisiológica tornam-se sem valor comercial, restringindo significativamente a produtividade da cultura (SARAN; KUMAR, 2011; CARVALHO, 2018).

Dessa forma na manga ocorre a estenoespermocarpia, segundo a literatura, visto que os frutos apresentam sementes, porém não desenvolvidas. O que foi possível observar no trabalho em estudo, pelos cortes manuais dos frutos.



Figura 1. Frutos de mangueira cv. Palmer em diferentes fases fisiológicas - Normais, A (chumbinho) e acometidos com desordem fisiológica, B (pós-chumbinho), C (ervilha) e D (azeitona) cultivados em Petrolina-PE.

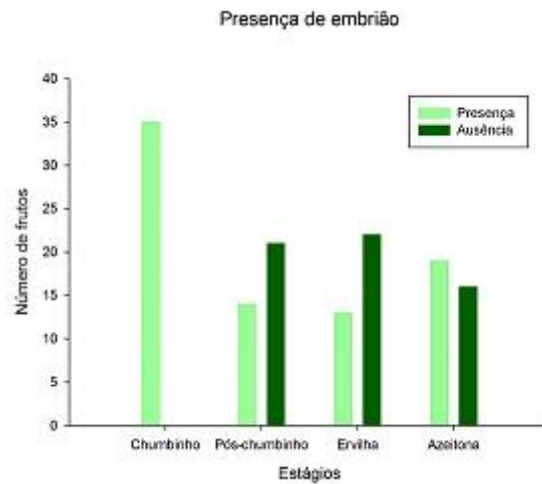


Figura 2. Número de frutos com presença e ausência de embrião em quatro estádios fenológicos iniciais de frutos de manga cv. Palmer cultivados em Petrolina-PE.

Para avaliação de comprimento e largura da cavidade embrionária e de frutos identificados com presença e ausência de mal formação fisiológica (figura 3), foi observado no estágio fenológico chumbinho a presença de embrião em todos os frutos avaliados, cujos limites de largura e comprimento de cavidade embrionária e de frutos nesta fase não apresentaram grandes variabilidades, e permaneceram entre 0,2 e 0,3 cm de largura e comprimento respectivamente, para a fase de pós-chumbinho a largura e comprimento de cavidade embrionária e largura e comprimento de frutos com a presença de embrião apresentaram maior amplitude de largura, quando comparada aos frutos com a ausência de embrião, o que pode justificar tal situação uma vez que o embrião auxilia no crescimento do fruto, segundo Ribeiro et al., 1999 os maiores diâmetros longitudinais podem estar relacionados à maior síntese de fito-hormônios responsáveis pela multiplicação e alongamento celular.

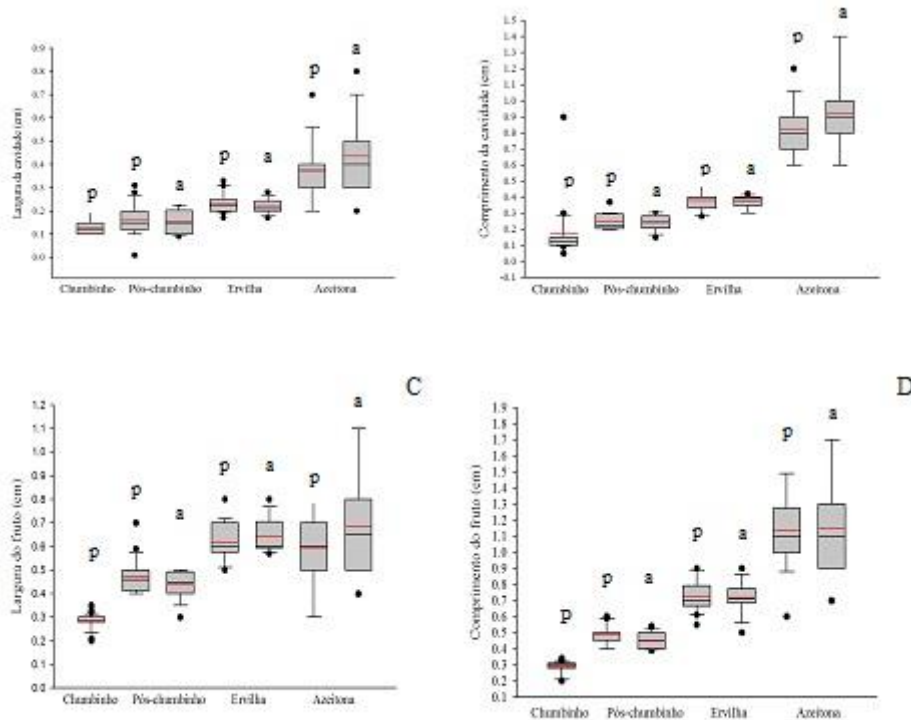


Figura 3. Largura (A) e comprimento (B) da cavidade embrionária, largura (C) e comprimento (D) do fruto, em quatro estádios fenológicos de frutos com (P) Presença de embrião e (A) Ausência de embrião em manga cv. Palmer cultivadas em Petrolina-PE.



Figura 4. Cortes histológicas (A) presença de embrião (B e C) ausência de embrião no estágio pós-chumbinho de frutos de mangueira cv. Palmer cultivadas em Petrolina-PE.

Para as análises histológicas dos frutos caracterizados como normais e maguitas no estágio definido pós-chumbinho, foi possível observar, a presença de embrião, inicialmente, na forma globular, a presença do embrião é definido como fruto normal, por outro lado é possível observar que no mesmo estágio houve frutos com ausência de embrião, sendo esses apresentando-se, como frutos com má formação fisiológica caracterizado como frutos paternocarpicos. A quantidade de sementes no fruto pode variar de acordo com a fertilidade, o clima, a hereditariedade, e a fatores evolucionários e fisiológicos (Soares Filho et al., 1995).

CONCLUSÃO

Não foram encontrados frutos estenospermocarpicos no estágio fisiológico chumbinho em avaliação visual. No entanto foi possível observar pelas análises histológicas que a malformação dos frutos se dá no estágio fisiológico pós-chumbinho.

APOIO

Ao CNPq pela bolsa concedida, a Universidade Federal do Vale do São Francisco por disponibilizar os laboratórios para realização do trabalho .

REFERÊNCIAS

Anuário brasileiro da fruticultura 2017 / Cleonice de Carvalho et al. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2017, 88 p.

Barbosa, L.F.S. Desordem fisiológica e produtividade de mangueira cv. Palmer associada à nutrição de boro. Trabalho de Conclusão de Curso - (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina, 2016. 34p.

Barbosa, L.F.S.; Cavalcante, I.H.L.; Lima, A.M.N. Desordem fisiológica e produtividade de mangueira cv. Palmer associada à nutrição de boro. Revista Brasileira de Fruticultura, v.38, n.1, p. 1-9, 2016.

Genú, P. J. de C.; Pinto, A. C. de A. A cultura da mangueira. Brasília: Embrapa

Informação Tecnológica, 2002. 454 p.

MESEJO, C.; MUÑOZ-FAMBUENA, N.; REIG, C.; MARTÍNEZ-FUENTES, A.; AGUSTÍ, M. Cell division interference in newly fertilized ovules induces stenospermocarpy in cross-pollinated citrus fruit. **Plant Science**, v.225, n.1, p.86-94, 2014.

SARAN, P. L.; KUMAR, R. Boron deficiency disorders in mango (*Mangifera indica* L.): field screening, nutrient composition and amelioration by boron application. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v.81, n.6, p.506-510, 2011.

RIBEIRO, V. G., Pasqual, M., Ramos, J. D., Bearzoti, E., & Neto, S. D. A. (1999). Estádios de desenvolvimento embrionário e localização do embrião zigótico em sementes de citros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34(8), 1327-1333.

AVALIAÇÃO DE TIJOLOS MACIÇOS DE GESSO, PARA ALVENARIA, COM A INCORPORAÇÃO DE RESÍDUO DE GESSO

Tayná Mirelle Cavalcante Rodrigues¹; José Getúlio Gomes de Sousa¹
Autor para correspondência: taynamireller@gmail.com

¹Univasf - Universidade do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Gesso; Reciclagem; Resíduos

INTRODUÇÃO

O gesso é um aglomerante formado de sulfatos hidratados e anídeos de cálcio, e surge através do processo de calcinação da gipsita. É um material para construção moído em forma de pó, usado na construção civil, tanto para aplicação de revestimentos internos, como para produção de divisórias e peças pré-moldadas (NBR 13207,2017).

Todas essas utilizações geram muitos resíduos. E estes, ao contrário do que se imaginava até bem pouco tempo, não são lixo, mas materiais que podem ser reaproveitados de variadas formas (SINDUSGESSO, 2011).

Segundo Gusmão (2008), a indústria da construção civil é a causa de uma grande retirada de recursos naturais do planeta, sendo a procura por aglomerantes, agregados e outros materiais o motivo da extração, o que, logo depois, se torna um grande gerador de resíduos.

Logo, o desenvolvimento de tecnologias que promovam o reaproveitamento do resíduo pelo setor, torna-se cada vez mais necessário. Pois, melhora a qualidade e produtividade, contribuindo para a diminuição dos acidentes de trabalho, além de reduzir os custos de produção dos empreendimentos e de destinação dos resíduos.

As perspectivas de crescimento cada vez maiores do consumo de gesso evidenciam a necessidade de uma ação rápida no gerenciamento do resíduo gerado no segmento gesseiro, quer pelo impacto ambiental causado diretamente ou pela necessidade de adaptação do setor ao modelo de desenvolvimento sustentável.

Em paralelo à elaboração de um Plano de Gerenciamento do resíduo, é preciso o desenvolvimento de pesquisas que avaliem os resíduos e o material resultante de sua reciclagem, para uso na própria cadeia produtiva do gesso.

Diante do exposto, o presente trabalho avaliou a possibilidade de incorporação de resíduos de gesso, oriundos do processo de execução de revestimentos e produção de pré-moldados na produção de tijolos maciços de gesso avaliando a influência da granulometria do resíduo de gesso e a influência dos teores de incorporação de resíduo em parâmetros de moldagem dos tijolos, tempo de pega da pasta, dureza superficial e resistência à compressão dos tijolos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- **Objetivo geral**

Avaliar a utilização do resíduo de gesso, em diferentes teores e granulometrias, na sua forma di-hidratada, como adição em pastas de gesso destinadas à execução de blocos pré-moldados.

- **Objetivos específicos**

Como objetivos específicos têm-se:

Reciclar o resíduo de gesso gerado em obra, na forma di-hidratada, por meio do processo de moagem, obtendo materiais reciclados com granulometrias diferenciadas. Avaliar as propriedades físicas e mecânicas das pastas de gesso produzidas com adição dos resíduos reciclados de gesso, na forma di-hidratada, nos estados fresco e endurecido. Analisar a influência da granulometria e dos teores do resíduo reciclado de gesso, nas propriedades físicas e mecânicas das pastas de gesso produzidas com adição do material reciclado.

MATERIAIS E MÉTODOS

- **Materiais**

Os materiais utilizados nesse estudo foram água, gesso comercial e o resíduo de gesso.

Água

A água utilizada foi fornecida pela concessionária local, considerada própria para uso em atividades relativas à construção civil. Nos ensaios em que eram determinados uso da água destilada, a mesma foi utilizada.

Gesso comercial

O gesso usado na produção dos tijolos foi o gesso para fundição, classificado segundo a NBR 13207 (2017). Esse gesso foi adquirido no comércio local de Araripina - PE, em sacos de 40 kg de um mesmo lote.

Quadro 1 Caracterização física e mecânica do gesso

Propriedade	Valor	Limite (NBR 13207, 2017)	MÉTODO DE ENSAIO
Consistência normal (a/g)	0,499 ± 0,001	-	NBR 12128 (2017)
Granulometria (%)	96,85 ± 0,72	≥ 90% (passante na peneira de abertura 0,294 mm)	NBR 12127 (2017)
Massa Unitária (g/cm ³)	0,714 ± 0,009	≥ 0,600	NBR 12127 (2017)
Massa Específica (g/cm ³)	2,70 ± 0,01	-	NBR NM 23 (2000)
Resistência à Compressão (MPa)	17,51±1,21	≥8,4	NBR 12129 (2017)
Tempo de início de pega (min.)	12,33	≤ 10,00	NBR 12128 (2017)
Tempo de fim de pega (min.)	19,00	≤ 20,00	NBR 12128 (2017)

Fonte: A autora (2018)

O Quadro 1 mostra que o gesso atende, quase que em sua totalidade, aos requisitos da NBR 13207 (2017), sendo classificado como gesso de fundição. Somente a propriedade de tempo de início de pega ultrapassou ao valor normatizado de, no máximo, 10 min.

Resíduo de gesso

O resíduo de gesso utilizado foi coletado em obras de edificações da região, sendo oriundo de atividades como execução de revestimentos ou alvenaria com blocos de gesso. Esse resíduo trata-se de um dihidrato que apresenta em sua composição óxidos de cálcio e anidrido sulfúrico em percentuais semelhantes à gipsita, matéria-prima do gesso. Além disso, logo após a obtenção do resíduo de gesso, o mesmo foi triturado para redução do tamanho do resíduo e posteriormente foi

passado nas peneiras para o ajuste da granulometria. Na sequência, o material foi homogeneizado e armazenado.

- **Métodos**

Visando a incorporação de resíduos às pastas de gesso, esse trabalho propôs um programa experimental onde primeiro foram feitas as etapas de coleta e preparação do resíduo e caracterização física dos materiais. Posteriormente, foi utilizado o resíduo de gesso em substituição do gesso de construção nos teores de 0%,5%,10%,15% e 20% em relação à massa de gesso, com duas faixas granulométricas desse resíduo, faixa 1, nas dimensões passantes na peneira 4,8mm e retidas na 2,4 mm e a faixa 2, nas dimensões passantes na peneira 6,3mm e retidas na 4,8 mm, para caracterização física da pasta e caracterização mecânica dos tijolos.

Para avaliar as propriedades físicas e mecânicas das pastas de gesso com incorporação de resíduo, foram estabelecidas algumas condições fixas, que são a relação água/gesso de 0,7 (valor de referência utilizado na fabricação de pré-moldado), e o teor de aditivo retardador de pega de 0,02% da massa de gesso, para conferir um maior tempo de trabalhabilidade à pasta.

O Quadro 2 apresenta a matriz experimental utilizada neste estudo.

Quadro 2 Matriz experimental

Pastas	Relação água/gesso	Retardador (%)	Faixa granulométrica	Resíduo Reciclado Moído (%)
GC-referência	0,7	0,02	Sem resíduo	0
GRA-5%	0,7	0,02	Faixa 1	5%
GRA-10%	0,7	0,02	Faixa 1	10%
GRA-15%	0,7	0,02	Faixa 1	15%
GRA-20%	0,7	0,02	Faixa 1	20%
GRB-5%	0,7	0,02	Faixa 2	5%
GRB-10%	0,7	0,02	Faixa 2	10%
GRB-15%	0,7	0,02	Faixa 2	15%
GRB-20%	0,7	0,02	Faixa 2	20%

Fonte: A autora

(2018)

Blocos pré-moldados

As pastas de gesso foram preparadas conforme disposto na norma NBR 12129 (2017). Inicialmente, o aditivo retardador foi dissolvido na água de amassamento com a proporção determinada. Em seguida, foi realizado o polvilhamento na água de amassamento, da mistura de gesso com resíduo de gesso, nos teores de incorporação e dimensão característica determinados na matriz experimental, e, para o de referência, somente o gesso com o aditivo retardador na mesma proporção, em um recipiente impermeável e não reativo com o material, durante 1 min. A seguir, a pasta ficou em repouso por 2 min. Durante 1 min. foi realizada a mistura de forma contínua, desfazendo os bolos de gesso e bolhas de ar. A homogeneização da mistura ocorreu com movimentos de uma volta por segundo, manualmente. Após o preparo das pastas, as mesmas foram transferidas, rapidamente para a fôrma confeccionada, conforme figura 5, permanecendo por 3 h até a desmoldagem. Após serem desmoldados, os tijolos permaneceram em ar livre e, posteriormente, foram para estufa a 50 °C para a secagem até atingir a constância da massa, que ocorreu em 4 dias.

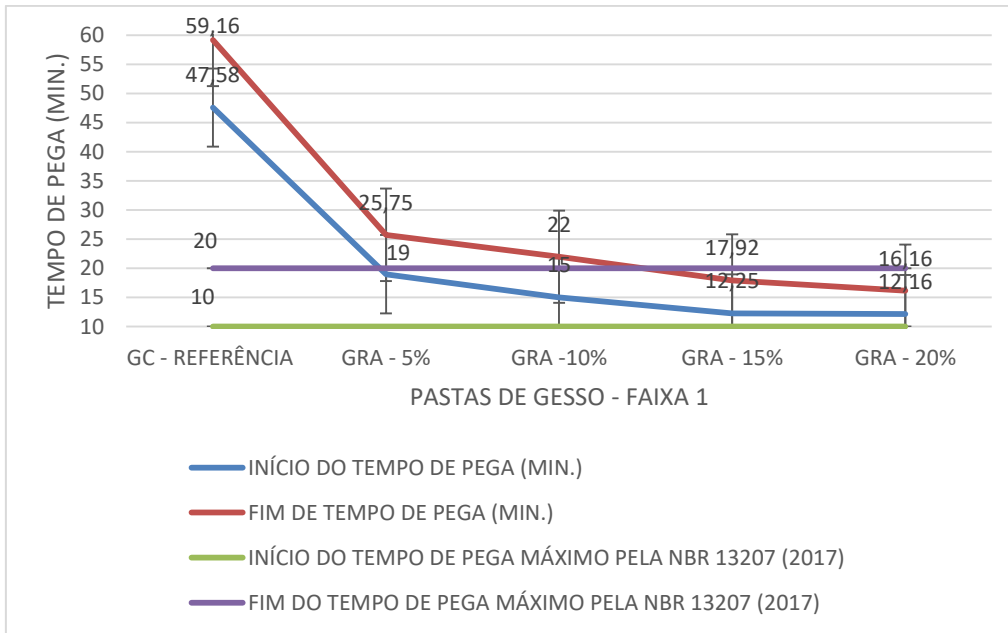
RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Avaliação das pastas no estado fresco**

Tempos de pega

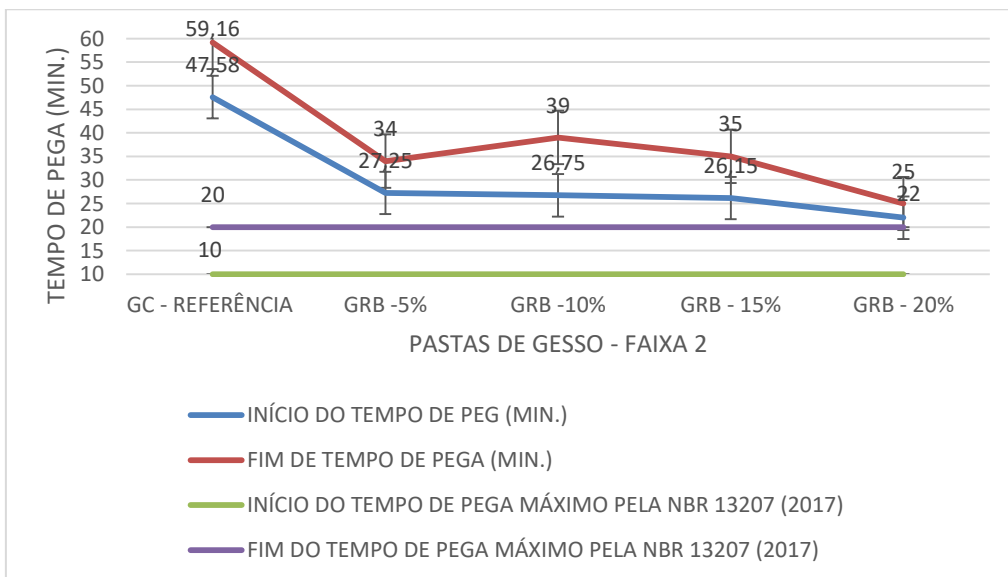
Os tempos médios de início e fim de pega das pastas, assim como, as referências da NBR 13207 (2017), estão apresentadas no gráfico 1 e gráfico 2.

Gráfico 1 Tempos médio de início e fim de pega das pastas de gesso da faixa 1



Fonte: A autora (2018)

Gráfico 2 Tempos médio de início e fim de pega das pastas de gesso da faixa 2



Fonte: A autora (2018)

Nota-se uma redução considerável nos tempos de início e fim de pega das pastas em que foram incorporados resíduos. Em relação à pasta de referência, GC - referência, a incorporação do resíduo, independente do teor e da dimensão característica, ocasionou a redução dos tempos de início e fim de pega, sendo que, quanto maior o teor de incorporação mais reduzido foi o tempo útil da pasta. Sendo o tempo útil das pastas de gesso a diferença entre o tempo que corresponde à consistência

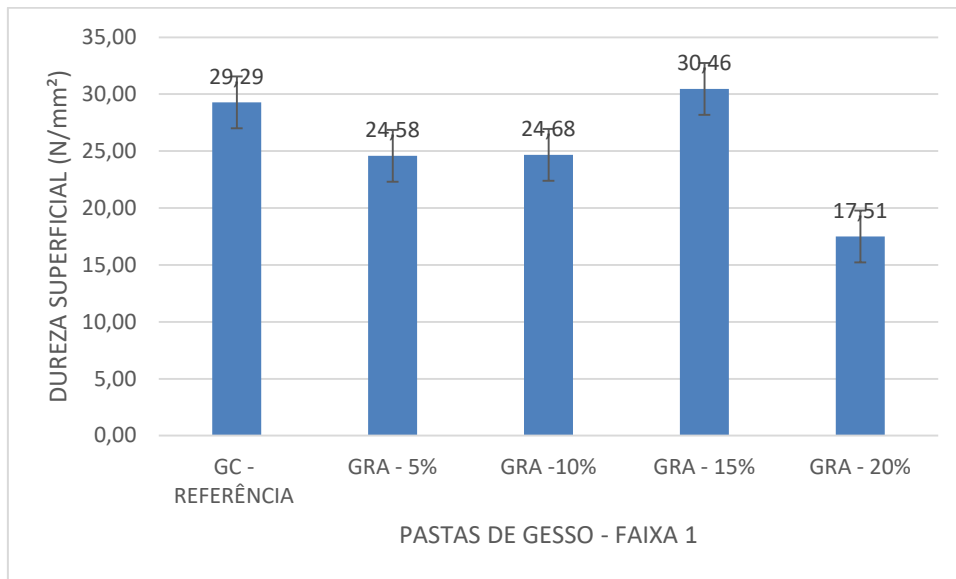
máxima e o tempo que corresponde à consistência mínima. Ou seja, é a diferença entre o tempo de fim de pega e o tempo de início de pega.

- **Avaliação das pastas no estado endurecido**

Dureza superficial

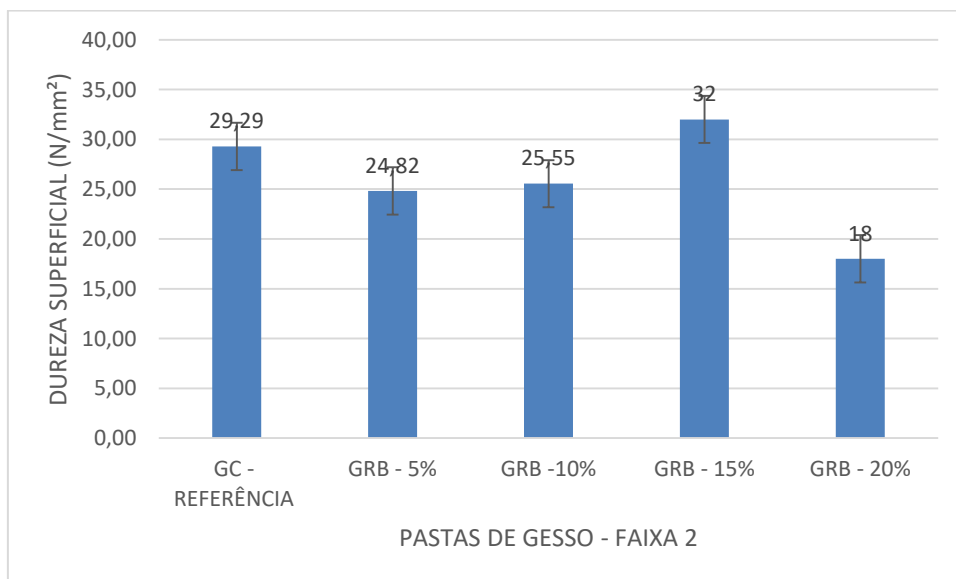
Nos gráficos 3 e 4, é possível observar, graficamente, o comportamento da dureza superficial em comparação com o critério mínimo da NBR 13207 (2017).

Gráfico 3 Dureza superficial do gesso em comparação com a NBR 13207 (2017)



Fonte: A autora (2018)

Gráfico 4 Dureza superficial do gesso em comparação com a NBR 13207 (2017)



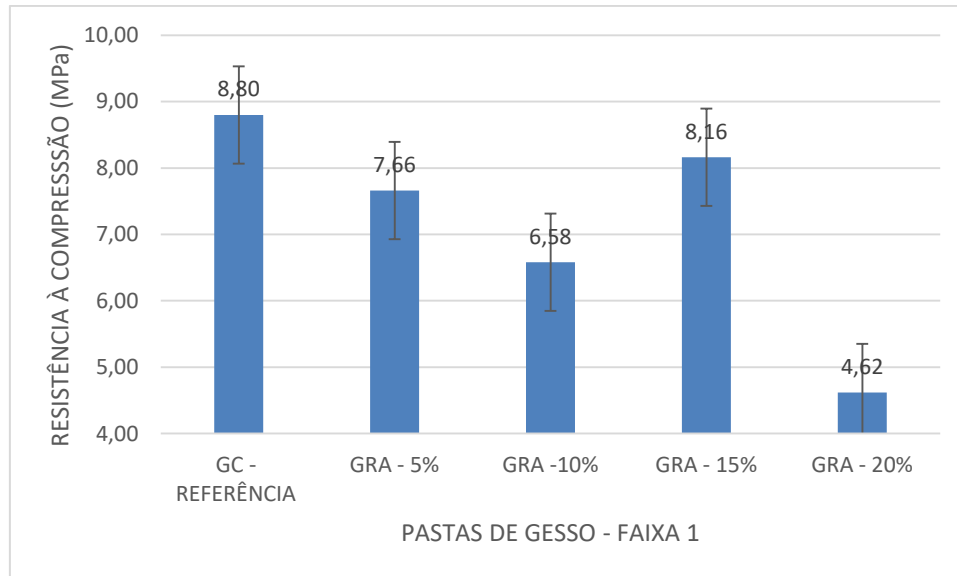
Fonte: A autora (2018)

Através dos gráficos 3 e 4, verifica-se que a incorporação dos resíduos influenciou na diminuição da dureza superficial em todas as pastas, em relação à referência, pasta GC- referência. Dando uma atenção especial para a incorporação de 15% que apresenta um aumento de dureza em relação a 5% e 10% nas duas faixas granulométricas, diminuindo, posteriormente, na incorporação de 20%.

Resistência à compressão

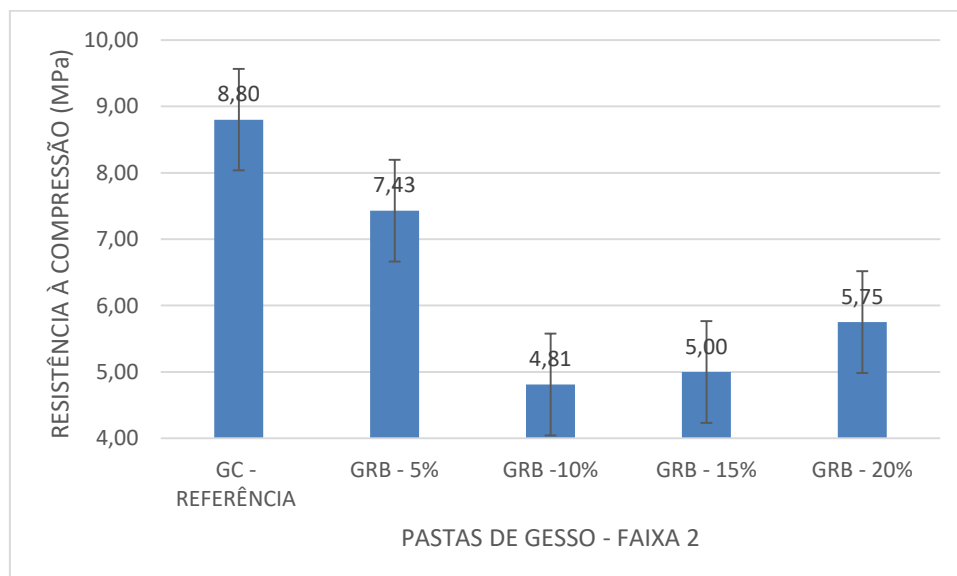
Os valores médios de resistência à compressão das pastas analisadas, estão apresentados no gráfico 5 e 6.

Gráfico 5 Resistência à compressão das pastas estudadas na faixa 1



Fonte: A autora (2018)

Gráfico 6 Resistência à compressão das pastas estudadas na faixa 2



Fonte: A autora (2018)

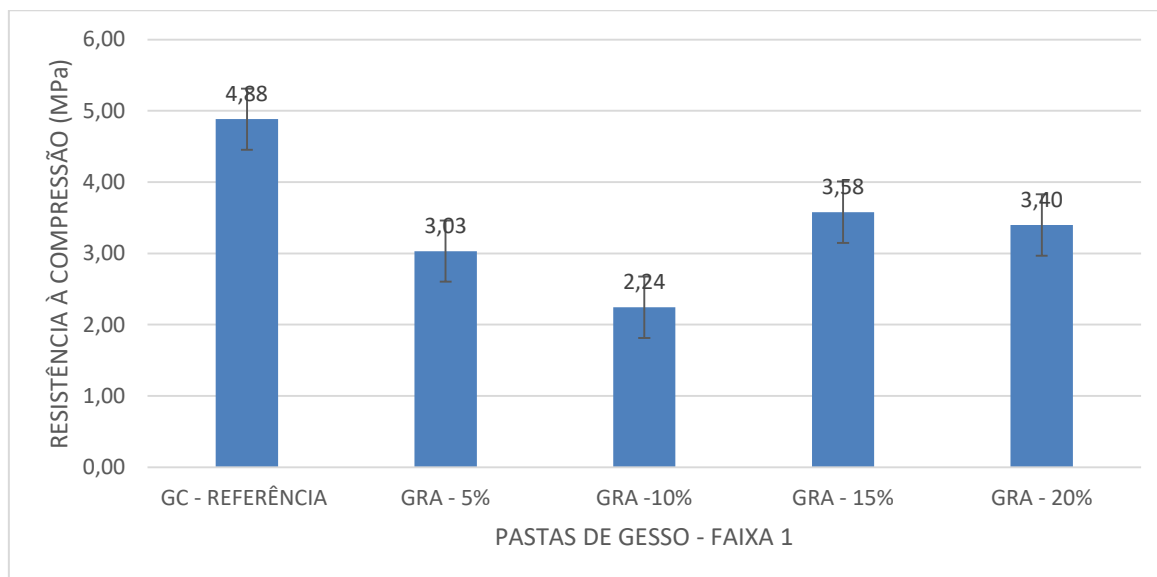
Os gráficos 5 e 6 mostram que os resíduos incorporados influenciaram na resistência à compressão diminuindo esta propriedade em todos os tijolos, em relação aos tijolos de referência. É possível

notar que, ao aumentarmos a proporção de resíduo no tijolo sem levar em consideração a sua dimensão característica a resistência diminui, ou seja, o fator principal na redução da resistência foi o teor de resíduo incorporado.

Blocos pré-moldados

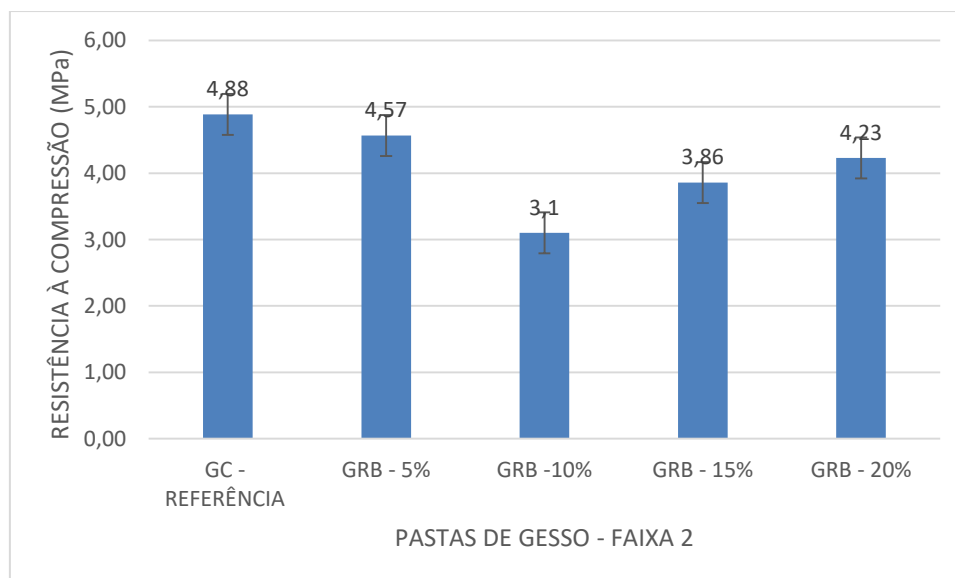
Os valores médios de resistência à compressão dos blocos pré-moldados, estão apresentados no gráfico 7 e 8.

Gráfico 7 Resistência à compressão das pastas estudadas na faixa 1



Fonte: A autora (2018)

Gráfico 8 Resistência à compressão das pastas estudadas na faixa 2



Fonte: A autora (2018)

Os gráficos 7 e 8 mostram que os resíduos incorporados influenciaram na resistência à compressão diminuindo esta propriedade em todos os tijolos, em relação aos tijolos de referência. É possível notar que, ao aumentarmos a proporção de resíduo no tijolo sem levar em consideração a sua dimensão característica a resistência diminui, ou seja, o fator principal na redução da resistência foi o teor de resíduo incorporado.

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar os efeitos dos resíduos de gesso nas propriedades nos estados fresco e endurecido, apresentando as seguintes conclusões:

- O aumento do teor de incorporação de resíduo ocasionou a aceleração do início e do fim de pega da pasta;
- Em relação ao tempo útil, houve diminuição em relação às pastas de referência nas que continham resíduos, sendo cada vez menores a medida que o teor de incorporação aumenta. Em relação à resistência à compressão, os resíduos de gesso influenciaram negativamente, reduzindo esta propriedade. O aumento do teor de incorporação do resíduo fez os tijolos diminuírem a resistência em relação aos tijolos de referência;
- Os valores de resistência à compressão em relação aos mínimos recomendados de outros materiais foram positivos, pois ficaram bem próximos, mostrando a viabilidade do tijolo produzido.

REFERÊNCIAS

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12127**: Gesso para construção civil- Determinação das propriedades físicas do pó. Rio de Janeiro: 2017.

GUSMÃO, A.D. Manual de Gestão dos Resíduos da Construção Civil. Recife/PE. Gráfica Editora, 2008.

_____.**NBR 12128**: Gesso para construção civil- Determinação das propriedades físicas da pasta de gesso. Rio de Janeiro: 2017.

_____.**NBR 12129**: Gesso para construção civil - Determinação das propriedades mecânicas. Rio de Janeiro: 2017.

_____.**NBR 13207**: Gesso para construção civil - Requisitos. Rio de Janeiro, 2017.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DO GESSO DO ESTADO DE PERNAMBUCO – SINDUSGESSO (Brasil). **Polo gesseiro**. Disponível: em: http://www.sindusgesso.org.br/polo_gesseiro.asp>.

SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PARA AQUISIÇÃO DE LEITURAS DO TANQUE CLASSE A

Thailo Santana de Macedo¹; Júlio César Ferreira de Melo Júnior¹
Autor para correspondência: thailo_tsm@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Evapotranspiração; Microcontrolador; Evaporímetro

INTRODUÇÃO

A evapotranspiração de referência (ET_0) é um parâmetro fundamental que nos permite estimar a necessidade hídrica das culturas para o manejo da irrigação. Esta pode ser obtida de forma indireta por intermédio da medida direta da evaporação utilizando um reservatório onde o nível da água possa ser medido com precisão. Esses reservatórios, doravante, denominado tanques, foram desenvolvidos estudados por diversos pesquisadores em todo planeta, e dentre os mais popularmente utilizados destaca-se o Classe A, dos EUA (Doorenbos & Pruitt, 1977; Pereira et al., 1997; Allen et al., 1998; Pereira et al., 2002; Bernardo et al., 2006). Segundo Cunha (2011) o método do tanque Classe A é baseado no princípio de que a água contida no seu interior não deve oferecer nenhum impedimento ao processo evaporativo. A evaporação obtida neste tanque será sempre maior em relação à perda efetiva de uma cultura, mesmo estando ela em condições ótimas de suprimento de água. Assim, a determinação da evapotranspiração de referência pelo método do tanque depende do coeficiente de correção do tanque (K_p) que é função da velocidade do vento, da umidade relativa do ar e do tamanho da bordadura que o circunda.

A medida do nível de água do tanque Classe A é comumente realizada com um micrômetro de gancho, assentado sobre o poço tranquilizador instalado dentro do tanque. Embora o micrômetro apresente uma precisão elevada da medição do nível da água, que está em torno de 1×10^{-5} m, são observados alguns inconvenientes. Primeiramente, o elevado custo do conjunto poço tranquilizador e micrômetro de gancho, que hoje está em torno de U\$ 1800.00. Outro fato é a dificuldade de acesso em áreas agrícolas da fazenda, onde o equipamento é instalado, sendo geralmente remotas; o que faz necessário o deslocamento até o ponto de instalação, diariamente, e no mesmo horário para realização de leituras do nível. E a necessidade de pessoal técnico especializado em campo para realização de leituras do tanque, o que muitas vezes aumenta os custos operacionais do agronegócio.

Considerando as questões supramencionadas, a proposta de elaboração de um sistema automatizado para utilização do tanque Classe A para o manejo da irrigação pode ser uma alternativa viável, precisa e de baixo custo. Segundo Sentelhas (2001) as leituras do tanque podem ser realizadas tanto de forma manual, quanto automatizada utilizando dispositivos eletrônicos, como sensores acoplados a um sistema microcontrolado.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Elaborar o sistema de automação microcontrolado que realize a leitura do nível de água em um tanque de evaporação, que armazene as informações coletadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido pela equipe do Laboratório de Drenagem de Áreas Agrícolas do Colegiado Acadêmico de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Vale do São Francisco em Petrolina, PE, no campus de Ciências Agrárias.

Instalação e manejo do tanque Classe A

O tanque Classe A foi instalado nas proximidades do edifício de laboratórios profissionalizantes do Colegiado Acadêmico de Engenharia Agrônômica em uma área destinada ao monitoramento de elementos meteorológicos. Além da lâmina diária de água evaporada informada pelo tanque, também são monitorados os elementos meteorológicos temperatura e umidade relativa do ar, velocidade e direção do vento, irradiância solar global e pressão atmosférica.

O monitoramento da evaporação é realizado diariamente pelo sistema de automação e por intermédio de leituras do nível da água em um poço tranquilizador, realizadas às 12:00h UTC, utilizando um micrômetro de gancho, cuja a precisão é de 0,01 mm.

A lâmina evaporada diariamente é obtida conforme a equação 1, que representa o balanço de massa entre as entradas e saídas de água no tanque de evaporação.

$$ECA = L_{i-1} - L_i + P$$

Equacao1

(01)

em que, ECA = lâmina diária evaporada, mm d⁻¹; L_{i-1} = leitura da altura da água no tanque do dia anterior, mm; L_i = leitura da altura da água no tanque do dia atual, mm; e P = precipitação pluvial ocorrida entre o intervalo de leituras, mm.

Sistema de automação para aquisição de leituras do tanque Classe A

Para o desenvolvimento do sistema de automação, constituído pelo circuito eletrônico microcontrolado e “firmware”, foi considerada a forma de quantificação da altura da lâmina de água no tanque Classe A, bem como é feita a reposição após atingir o limite mínimo permitido de altura de lâmina que é de 0,175 m. Além disso, para que seja possível a estimativa da evapotranspiração da cultura de referência (ET₀) (equação 2) é necessária a aquisição dos elementos, umidade relativa do ar e velocidade do vento pelo sistema de automação, que são variáveis independentes para a obtenção do coeficiente do tanque (K_p) conforme a equação 3 (Allen et al., 1998).

$$ET_0 = K_p \times ECA$$

Equacao2

(02)

em que, ET₀ = evapotranspiração de referência, mm d⁻¹; e K_p = coeficiente do tanque de evaporação tipo Classe A.

$$K_p = 0,108 - 0,0286 \cdot U_2 + 0,0422 \cdot \ln(B) + 0,1434 \cdot \ln(\overline{UR}) - 0,000631 \cdot [\ln(B)]^2 \cdot \ln(\overline{UR})$$

Equacao3

(03)

em que, U₂ = velocidade do vento a 2 m em relação à superfície, m s⁻¹; B = bordadura vegetada e sem restrição hídrica ao redor do tanque, m; e UR = umidade relativa do ar média diária, %.

Contudo, o sistema ainda realiza a reposição de água por intermédio do acionamento de uma válvula solenoide que permite a passagem de água de um reservatório acoplado ao tanque com uma tubulação até que o nível máximo permitido de 0,2 m em relação ao fundo do tanque seja atingido.

A figura 1 representa os componentes de monitoramento do sistema de automação do tanque Classe A, apresentando os sensores de entrada 1, 2 e 3 que se referem, respectivamente, ao sensor de nível de água (transdutor de pressão motorola MPXV7002DP), sensor de umidade relativa do ar (BOSCH

BME280) e sensor de velocidade do vento (anemômetro de concha), bem como a válvula hidráulica de acionamento elétrico que é utilizada para permitir a passagem de água de um reservatório acoplado ao tanque, para reposição da água evaporada até o nível máximo de 0,2 m.

A concepção do hardware foi realizada conforme está apresentado pela figura 2, onde o microcontrolador gerencia os módulos de aquisição de dados (sensores), de acionamento (válvula hidráulica), de armazenamento de dados (cartão de memória) e de interface para a comunicação remota de dados (transmissão de dados e configuração).

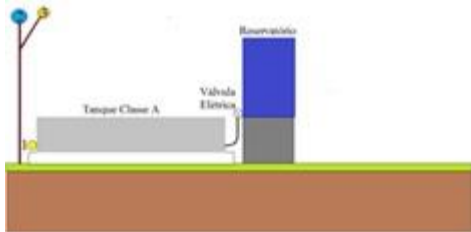


Figura1

Figura 1. Componentes do sistema de automação do tanque Classe A



Figura2

Figura 2. Esquema para concepção do hardware do sistema de automação do tanque Classe A microcontrolado.

Foi utilizado para o projeto do circuito eletrônico microcontrolado, o microcontrolador ATmega328p que permite a interface com os módulos de transmissão remota de dados, de armazenamento de leituras, possui conversor A/D interno de 10 bits e memória suficiente para embarcar o “firmware”, além de apresentar baixo custo.

A rotina de funcionamento da automação das leituras do tanque Classe A, foi realizada pelo microcontrolador com o “firmware” embarcado, onde monitoramento do sensor de nível foi feito a cada minuto, armazenando 1.440 dados durante um período de 24 horas, momento em que foi encerrado o ciclo diário para dar o início do próximo ciclo de leituras. O ciclo diário de leituras do sensor de nível inicia as 12:00h UTC e termina as 11:59h UTC do próximo dia. Concomitantemente as leituras do sensor de nível, o microcontrolador realiza as leituras dos sensores de umidade relativa do ar e velocidade do vento. Ademais, ao final do ciclo diário o microcontrolador verifica a necessidade de complementação de água para elevar o nível do tanque de evaporação de forma a atender os protocolos de leitura estabelecidos pela FAO (Allen et al., 1998).

Com a definição das rotinas supramencionadas foi realizada a representação formal do algoritmo descritivo, em linguagem de programação C, no ambiente de trabalho IDE Arduino 1.8.5, que contém todas as ferramentas de um compilador C, e outros recursos avançados que permitam a realização do trabalho com o microcontroladores ATmega. Após a compilação da representação formal do algoritmo descritivo foi criado um arquivo hexadecimal, que foi embarcado na forma de “firmware” no microcontrolador, e também utilizado na etapa de simulação virtual.

Depois de concluída a etapa da simulação virtual do funcionamento do “firmware”, o circuito eletrônico microcontrolado foi montado e testado em placa de protótipos. Nessa etapa, os próprios

elementos sensores, transdutor de pressão, umidade relativa do ar e velocidade do vento foram utilizados para representar a resposta dos parâmetros de entrada do sistema que foram monitorados durante as leituras do tanque. Para a simulação do acionamento do solenóide da válvula hidráulica de controle elétrico foi utilizado uma placa contendo relê e diodo emissor de luz. Todas as possíveis situações que poderão ser observadas durante o monitoramento do nível do tanque foram simuladas em placa de protótipos.

O procedimento de montagem e teste PCI definitiva está sendo a etapa final do desenvolvimento da automação para o monitoramento do nível do tanque Classe A. Para esta etapa utilizou-se uma placa Arduino Uno R3, bem como um shield para cartão de memória com dispositivo de relógio de tempo real RTC1307 e placa perfurada para montagem de protótipos.

A alimentação do sistema de automação foi realizada por uma fonte de 9VCC, com a opção de utilização de baterias em série totalizando de 8,4VCC e 10Ah e recarga por painel de células fotovoltaicas.

A análise de funcionamento do sistema de automação das leituras do tanque Classe A e sua precisão estão sendo realizadas com as informações coletadas de forma manual, utilizando o conjunto poço tranquilizador e parafuso micrométrico. Os dados estão sendo comparados por intermédio de análise de regressão, coeficiente de correlação de Pearson, coeficiente de concordância de Willmott (Willmott, 1981) e o índice de confiança (Camargo & Sentelhas, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos da pesquisa iniciaram com o desenvolvimento do algoritmo descritivo que foi concebido de modo a gerenciar o sistema de automação utilizando o microcontrolador ATmega328, sendo este estruturado conforme o fluxograma apresentado pela figura 3.

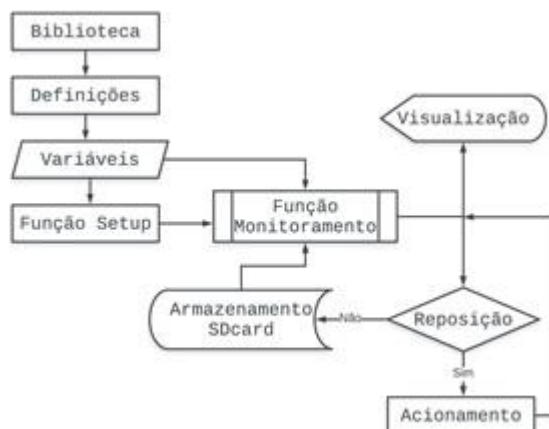


Figura3

Figura 3. Estrutura do algoritmo descritivo desenvolvido para implementação dos procedimentos de leitura do tanque Classe A.

As bibliotecas que foram utilizadas para a composição do firmware, são de domínio público, e estão apresentadas pela Tabela 1.

Tabela 1. Lista de bibliotecas requeridas pelo microcontrolador para o correto funcionamento do algoritmo que foram compiladas juntamente com o firmware

Biblioteca	Função na implementação do firmware
Wire.h	habilita a comunicação I2C do microcontrolador ATmega328p
LiquidCrystal_I2C.h	Possibilita o microcontrolador ATmega328p controlar uma tela LCD via comunicação I2C
Adafruit_BME280.h	habilita o uso do sensor BME280 pelo microcontrolador ATmega328p
RTClib.h	habilita o uso de RTC como relógio em tempo real pelo microcontrolador ATmega328p
SD.h	habilita a leitura e a escrita em cartões de memória tipo "SD cards" pelo microcontrolador ATmega328p
SPI.h	habilita a comunicação serial periférica do microcontrolador ATmega328p com o microchip RTC1307

Tabela1

Na função setup, que é executada apenas uma vez assim que o microcontrolador é inicializado, foi definido que o pino 5 fornece uma tensão de saída igual 5 volts, sendo também iniciados as transmissões dos dados por intermédio da porta Serial (monitor do computador) e pela tela LCD. Ainda é realizado o teste para verificar se o Shield RTC iniciou corretamente e gravado a data e a hora caso este esteja conectado a um computador.

A função monitoramento executa os comandos repetidamente de maneira ininterrupta. Nela estão os principais comandos do código e sua rotina foi estabelecida de modo a armazenar os dados obtidos por intermédio dos sensores no cartão SD. Ademais, dentro da função monitoramento é realizada a média das leituras dos sensores a fim de se minimizar o erro devido às oscilações nos dados coletados.

Os dados de pressão, temperatura e umidade do ar são coletados por intermédio do sensor BME280 e os sinais elétricos emitidos pelos elementos sensores são convertidos para as unidades utilizadas, °C, hPa e %, por meio da biblioteca Adafruit_BME280. A velocidade do vento é obtida por intermédio da conversão do sinal analógico de tensão produzido pelo anemômetro do tipo concha, utilizando o conversor AD do microcontrolador, em unidades de metros por segundo, por meio de uma equação calibrada pelo fabricante.

Para o correto cálculo do nível da água é necessário fazer a correção da densidade da mesma conforme a essa varia com a temperatura. Para isso é utilizado um polinômio de grau três que relaciona as duas variáveis. Feito isso o nível da água é determinado por intermédio da pressão estática da água segundo Fox (2010). O valor da pressão é obtido pelo sensor MPXV7002dp por meio da diferença de pressão interna do fluido e o meio externo, apresentando para o microcontrolador um sinal analógico de tensão que é convertido por conversor AD em sinal digital e conforme equação calibrada pelo fabricante, o diferencial de pressão é apresentado em hPa e convertido para carga hidráulica em mmca.

Após a obtenção das médias das medidas, o código armazena esses dados no cartão SD, junto aos dados da data e hora fornecida pelo Shield RTC.

O nível do tanque deve permanecer entre 0,175 e 0,2 m acima do fundo que é tomado como referência. Para tanto foi utilizada uma válvula acionada por solenoide que permite a entrada de água de um tanque auxiliar. Esse solenoide é ligado a uma fonte de 12V por intermédio de um relé acionado pelo microcontrolador.

Para a prototipagem, foi utilizado um Arduino Uno devido a compatibilidade com o Data Logger Shield. Os dois são conectados de maneira que o número de portas disponíveis permanece a mesma, sendo seis portas analógicas e quatorze portas digitais. Os equipamentos utilizados na fase de prototipagem estão listados na Tabela 2.

Tabela 2. Apresenta os componentes eletrônicos, sensores e acessórios utilizados para a montagem do sistema de automação para aquisição de leituras de dados de evaporação utilizando o tanque Classe A

Componente Eletrônico	Descrição
Arduino uno	Placa controladora
Data logger Shield	Placa responsável pelo armazenamento de dados no cartão SD e registo da data e hora
LCD	Tela de LCD
BME 280	Sensor de temperatura, pressão e umidade
Anemômetro de concha	Sensor de velocidade do vento
mpxv7002dp	Sensor diferencial de pressão
relé	Chave comutadora
Válvula solenoide	Válvula acionada eletricamente

Tabela2

A figura 4 apresenta a montagem do sistema microcontrolado de aquisição de dados que será utilizado para obtenção de dados de nível do tanque e velocidade do vento, temperatura e umidade do ar, para a estimação da evapotranspiração potencial (ETP) pelo método do tanque Classe A, segundo (Allen et al., 1998).

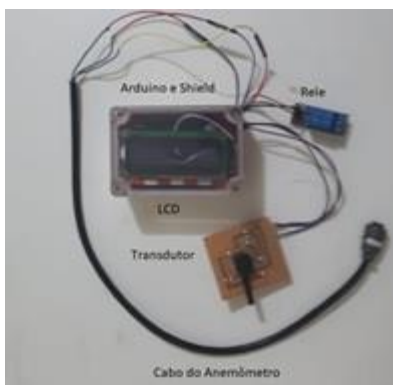


Figura4

Figura 4. Partes constituintes do sistema de aquisição de dados para automação de leitura do nível do tanque Classe A, com vistas à estimação da ETP.

A figura 5 apresenta o tanque Classe A, instalado na estação meteorológica do Colegiado de Engenharia Agrônômica, bem como o anemômetro de conchas instalado acima da borda superior do tanque para a determinação da velocidade do vento que influencia no poder evaporante do ar, tendo em vista que a ETP depende do balanço de energia da superfície em que o tanque está instalado e da troca de calor sensível que ocorre junto ao tanque pelos processos de condução e convecção turbulenta do ar atmosférico.



Figura5

Figura 5. Tanque classe A instalado conforme padronização recomendada por Allen et al. (1998).

A representação formal do algoritmo descritivo foi realizada em linguagem de programação C, utilizando o ambiente IDE Ardino 1.8.5, tendo sido compilada e gerado o firmware que foi gravado em microcontrolador ATmega328p.

CONCLUSÃO

O sistema de automação para aquisição de leituras do tanque Classe A foi desenvolvido, e avaliado seu funcionamento em ambiente virtual e em placa de protótipos, e atualmente se encontra em fase de calibração e coleta de dados para avaliação final.

APOIO

CNPq

REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. *Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements*. Rome: FAO, 1998. 300p. FAO, Irrigation and Drainage Paper, 56.
- BERNARDO, S.; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E.C. *Manual de irrigação*. 8ª Ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. 625p.
- CAMARGO, A.P.; SENTELHAS, P.C. Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.5, n.1, p.89-97, 1997.
- CUNHA, A.R. Coeficiente do tanque Classe A obtido por diferentes métodos em ambiente protegido e no campo. *Semina: Ciências Agrárias*, v.32, n.2, p.451-464, 2011.
- FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; *Introdução à mecânica dos fluidos*, Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. *Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro*, 2005.
- PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. *Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas*. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária Ltda, 2002. 478p.
- PEREIRA, A.R.; VILLA NOVA, N.A.; SEDIYAMA, G.C. *Evapotranspiração*. Piracicaba: FEALQ, 1997. 183p.
- SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia aplicada à irrigação. In: MIRANDA, J. H.; PIRES, R. C. M. (Org.). *Irrigação*. Piracicaba: SBEA/FUNEP, 2001, v. 1, p. 63-120.
- WILLMONTT, C. J. On the validation of models. *Physical Geography*, Delaware, v. 2, n. 2, p. 184-194, 1981.

ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DO FLAVONOIDE CIRSILIOL A PARTIR DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA LAMIACEAE

Livia Maria Oliveira Damasceno¹; Ana Paula de Oliveira²; Thiala Alves Feitosa¹; Lucas Gustavo Ferreira Cordeiro Viana¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida¹

Autor para correspondência: livia_m.oliveira@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina - Centro, Av. José de Sá Maniçoba S/N Petrolina-PE, CEP 56304-205; ²Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Floresta Rua Projetada, S/N, Caetano II - N4, Floresta/PE - Brasil, CEP: 56400-000; ³UFC - Laboratório Nacional de Oncologia Experimental, Rua Coronel Nunes de Melo, 100060.430-270, Fortaleza-CE, CEP 60.430-270

PALAVRAS-CHAVE: Lamiaceae; Fitoquímica; Cirsiliol

INTRODUÇÃO

Câncer é o nome dado a um conjunto de doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células que invadem tecidos e órgãos, podendo espalhar-se para outras regiões do corpo, caracterizando o estado de metástase. O Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos estima que até 2030 estima o surgimento de 7 milhões de novos casos e 13 milhões de mortes provocadas pelo câncer (Subastri et al., 2017)

Embora nenhum medicamento ou tratamento definitivo tenha sido encontrado, grandes avanços acerca da compreensão da doença e na descoberta de novos agentes quimioterápicos têm sido alcançados (Silva et al., 2012). Neste contexto de novas alternativas, os produtos naturais e seus derivados oferecem uma grande oportunidade de avaliação de novas classes de agentes terapêuticos e novos mecanismos de ação no tratamento do câncer. Em 1950, o Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos (NCI), reconheceu o potencial dos produtos naturais usados como agentes anticâncer e, desde então, muitos estudos têm contribuído para a descoberta de novos agentes anticâncer de ocorrência natural (Ferreira et al., 2011).

Estudos fitoquímicos realizados com a fração acetato de etila das folhas de *L. nepetifolia*, permitiram o isolamento do composto majoritário da fração um flavonoide, cuja atividade citotóxica foi investigada. O grande diferencial deste composto é a sua seletividade por células tumorais, tendo em vista que células não tumorais não foram afetadas (Ribeiro et al., 2012).

Em um estudo paralelo a este, a presença do flavonoide cirsiliol foi investigada por meio da cromatografia líquida de alta resolução acoplada à espectrometria de massas (CLAE-EM), em outras espécies pertencentes à família. Dentre as espécies analisadas, *Plectranthus amboinicus* mostrou maior concentração do flavonoide cirsiliol. *Plectranthus amboinicus* é uma espécie medicinal conhecida popularmente como “hortelã de folha grossa”, “hortelã grande” e “hortelã-graúda”. É encontrada em várias partes do nordeste brasileiro, como também na Ásia Oriental e em toda a América Tropical. Popularmente, essa espécie tem sido usada há décadas o tratamento de doenças inflamatórias da pele e infecções (Lukhoba et al., 2006), da tosse, gripe, bronquite e asma (Vásquez et al., 2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivos gerais:

-Investigar a presença do flavonoide cirsiliol em *Plectranthus amboinicus*, outra espécie da família Lamiaceae a fim de encontrar a fonte de extração mais rentável e a partir deste, realizar o estudo.

-Isolar e caracterizar por estratégias espectrocópicas e espectrométricas, o flavonoide cirsiol utilizando como fonte de obtenção outra espécie da família Lamiaceae.

Objetivos específicos:

-Particionar o extrato etanólico bruto (EEB) da espécie previamente selecionada em etapa anterior do projeto de pesquisa;

-Investigar por meio da cromatografia em camada delgada analítica (CCDA) a presença do flavonoide cirsiol nas frações obtidas;

-Realizar estudo fitoquímico da fração com teste positivo para a presença do flavonoide cirsiol;

-Caracterizar por meio das técnicas espectroscópicas e espectrométricas como RMN, CLAE-DAD, LC-EM o flavonoide cirsiol isolado;

- Identificar o método de extração mais seletivo para flavonóides da espécie *P. amboinicus*;

- Realizar o estudo fitoquímico;

- Caracterizar estruturalmente o(s) composto(s) isolado(s) através de técnicas espectrométricas de ressonância magnética nuclear (RMN) utilizando espectros uni e bidimensionais;

- Avaliar o potencial citotóxico das substancias isoladas por meio da técnica (High Throughput Screening – HTS);

- Agregar valor a espécie vegetal utilizada como fonte dos compostos em estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta do material botânico

O material vegetal (folhas) foi coletado no município de Petrolina-PE em um horto de plantas medicinais em abril de 2018.

O material coletado em abril de 2018 foi seco em estufa de ar circulante a aproximadamente 50°C por 120 horas, pulverizado, tamisado para padronização do tamanho das partículas.

Otimização de extração de flavonoides

Porções, individualizadas do pó das folhas foram submetidas a três métodos de extração: infusão, maceração e sonicação. Para infusão, o pó foi mantido em contato com a água à 100 °C por 5 minutos. A maceração foi desenvolvida durante 24 h utilizando soluções hidroalcoólicas a 50%, 70% e 96%, como solventes de extração. A extração por sonicação foi realizada durante 10 min também utilizando soluções hidroalcoólicas a 50%, 70% e 96%, como solventes de extração. Ao final de cada etapa de extração, as soluções extrativas foram filtradas e os respectivos solventes evaporados, gerando os extratos: In (infusão), M50, M70 e M96 (maceração) e S50, S70 e S96 (sonicação).

Determinação de flavonoides

Soluções das amostras obtidas na otimização e o padrão catequina foram diluídas em metanol e em seguida, submetidas ao método de quantificação de flavonoides totais descrito por Zhishen et al., (1999). Para tanto, 300 µL dos extratos ou da solução padrão de (+)- catequina foram adicionadas a 1,5 mL de água destilada. Posteriormente, foram adicionados 90 µL de NaNO₂ 5%, seguidos da adição de 180 µL de AlCl₃.6H₂O após 6 min e 600 µL de NaOH a 1M após 5 min. Por fim, foram adicionados 330 µL de H₂O e o sistema homogeneizado. As leituras foram realizadas em

espectrofotômetro a 510 nm. Para obtenção de curva de calibração do padrão catequina, foram utilizadas soluções nas concentrações de 50 mg/mL - 1000 mg/mL. Os resultados foram expressos em mg de catequina por 100 g⁻¹ de extrato, utilizando a seguinte equação com base na curva de calibração: $y = 0,0018x - 0,0904$.

Preparação dos extratos de P.amboinicus.

Após a seleção do método com maior teor de flavonoides totais, o pó de *P. amboinicus* foi pesado e extraído por meio de ciclos de sonicação com duração de 10 min cada, utilizando solução hidroalcoólica 96%. Em seguida, o solvente foi evaporado em aparelho tipo rotaevaporador para obtenção do extrato etanólico bruto e uma porção deste foi enviada para a realização de ensaios de atividade citotóxica *in vitro*, frente a linhagens de células tumorais humanas.

Isolamento dos constituintes

O isolamento dos constituintes químicos fixos de *P. amboinicus* foi realizado através da extração líquido-líquido, utilizando funil de separação e efetuou-se tratamento do extrato com diferentes solventes orgânicos, em ordem crescente de polaridade: hexano, clorofórmio e acetato de etila. As frações foram separadas, filtradas e posteriormente concentradas em evaporador rotatório.

A fração acetato obtida da partição foi submetida à cromatografia de adsorção com sílica e como fase móvel foram usados solventes orgânicos (hexano, clorofórmio e acetato de etila) separadamente ou em misturas binárias e em ordem crescente de polaridade de acordo com a necessidade.

Cromatografia em camada delgada

Para a análise e separação dos componentes, foi utilizada a cromatografia em camada delgada (CCD). Para as cromatografias em camada delgada analítica (CCDA), foram usadas a sílica gel 60 PF₂₅₄, em placas de alumínio (5x20 cm). As cromatoplasmas foram reveladas utilizando vanilina sulfúrica, seguida de aquecimento em estufa.

Identificação e/ou elucidação estrutural das substâncias isoladas

Para a identificação e elucidação estrutural das substâncias isoladas foi utilizado o método espectroscópico: espectroscopia de ressonância magnética nuclear unidimensional (RMN) de ¹H e ¹³C, métodos bidimensionais como COSY, NOESY, HMBC e HMQC.

Avaliação da atividade citotóxica

Os testes de citotoxicidade *in vitro* foram realizados no Laboratório de Oncologia Experimental do Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará, pelo método do MTT. As linhagens de células tumorais SNB-19 (Astrocitoma), HCT-116 (cólon - humano), e HL60 (Leucêmica) utilizadas nos testes, foram cedidas pelo Instituto Nacional do Câncer. As mesmas foram cultivadas em meio RPMI 1640, suplementadas com 10% de soro fetal bovino e 1% de antibióticos, mantidas em estufa a 37 °C e atmosfera contendo 5% de CO₂.

O extrato foi dissolvido em DMSO puro estéril e testada na concentração de 5 µg/mL. As células foram plaqueadas nas concentrações de 0,7 x 10⁵, 0,1 x 10⁶, 0,3 x 10⁶ céls/mL para as linhagens HCT-116, SNB-19 e HL60, respectivamente.

Os experimentos de concentração única foram analisados segundo a média ± desvio padrão (DP) da porcentagem de inibição do crescimento celular usando o programa *GraphPadPrism 5*.

Todos os procedimentos de acesso ao patrimônio genético e conhecimentos tradicional associado foram realizados e o projeto foi registrado no SisGen (Cadastro: A0BECBF).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinação do teor de flavonoides totais

A seguir, na Tabela 1, estão apresentados os valores dos teores obtidos nos ensaios de flavonoides totais realizados os extratos obtidos a partir da infusão, maceração e sonicação, em triplicata (e suas médias).

Tabela 1 - Teores de flavonoides totais dos extratos.

Método	Teor em 1mg
M50	27,52592593
M70	50,93333333
M96	105,4148148
S50	20,82222222
S70	42,26666667
S96	74,34074074
In	17,41481481

A maceração com etanol a 96% exibiu o maior teor do flavonoide, porém, levando em consideração a massa da droga vegetal e o rendimento das amostras, a sonicação a 96% foi o método selecionado para preparar o extrato para posterior isolamento do cirsiol. O extrato obtido na sonicação com etanol a 96%, com rendimento de 8,21 g foi submetido a extração líquido-líquido. Com o auxílio da cromatografia em camada delgada analítica (CCDA), ao comparar as frações obtidas com o padrão de cirsiol, foi observado na fração acetato uma mancha com coloração e Rf semelhantes ao padrão sugerindo a presença do flavonoide cirsiol.

Caracterização estrutural

A fração acetato (563,6 mg) foi submetida a uma coluna cromatográfica usando sílica gel como adsorvente, obtendo-se 251 frações, das quais 3 foram enviadas para experimentos de RMN (Fr 22-25, 70 e 91-93). Com o auxílio da cromatografia em camada delgada analítica (CCDA) foi realizado o agrupamento das frações que possuíam perfis semelhantes. A fração 70 (codificada como L-19) e as frações 91 a 93 (posteriormente reunidas e codificadas como L-26) apresentaram uma mancha com coloração e Rf semelhantes ao padrão, sugerindo a presença do flavonoide cirsiol ou outro composto da mesma classe.

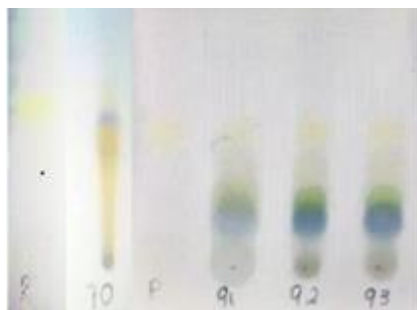


Figura 1- Análise das frações 70, 91, 92 e 93 por CCDA.

A fração de código L-19 foi submetida a experimentos de ressonância magnética nuclear uni e bidimensionais para confirmação da estrutura química.

Fração 70: RMN ^{13}C , 100 MHz, DMSO-d_6 , δ : 82,91 (C-2), 71,40 (C-3), 197,0 (C-4), 163,18 (C-5), 95,83 (C-6), 166,0 (C-7), 94,88 (C-8), 162,40 (C-9), 100,34 (C-10), 127,89 (C-1?), 115,21 (C-2?), 145,64 (C-3?), 144,0 (C-4?), 114,0 (C-5?), 199,28 (C-6?). ^1H , 400, MHz DMSO-d_6 , δ : 4,98 (H-2), 4,51 (H-3), 5,92 (H-6), 5,88 (H-8), 6,89 (H-2?), 6,78 (H-5?), 6,76 (H-6?).

A análise espectral permitiu caracterizar L-19 como o flavonoide 3,3',4',5,7-pentahidroxiflavanona (taxifolin). Este composto encontra-se sob a forma purificada na fração 70 e em mistura na fração L-26.

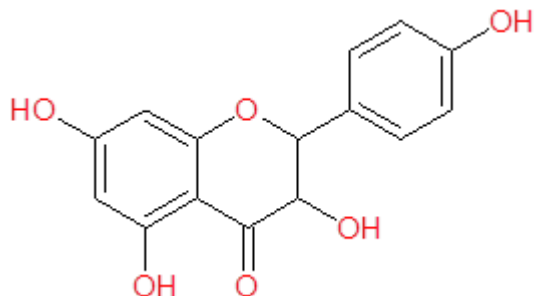


Figura 2- Estrutura taxifolin.

A fração 22-25 exibiu sinais característicos de um triterpeno, ainda em fase de elucidação estrutural. ^{13}C NMR (101 MHz, CDCl_3) δ 139,56; 124,37; 79,04; 77,33; 77,22; 77,01; 76,70; 59,00; 55,12; 47,67; 41,50; 39,63; 39,58; 38,76; 38,74; 33,74; 32,89; 29,71; 28,75; 28,10; 28,06; 27,24; 26,58; 23,34; 23,25; 21,42; 18,32; 17,47; 16,83; 15,68; 15,62; 0,00. ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) δ 5,18; 5,13; 5,12; 5,11; 4,17; 4,15; 3,93; 3,25; 3,24; 3,22; 3,21; 2,05; 2,04; 2,03; 2,02; 2,01; 1,99; 1,97; 1,96; 1,93; 1,92; 1,92; 1,91; 1,90; 1,86; 1,86; 1,83; 1,82; 1,68; 1,67; 1,66; 1,65; 1,64; 1,63; 1,63; 1,60; 1,57; 1,55; 1,55; 1,54; 1,52; 1,51; 1,50; 1,49; 1,47; 1,46; 1,45; 1,44; 1,43; 1,42; 1,41; 1,38; 1,36; 1,36; 1,34; 1,31; 1,29; 1,28; 1,25; 1,23; 1,20; 1,18; 1,16; 1,13; 1,12; 1,11; 1,07; 1,05; 1,04; 1,03; 1,01; 1,00; 0,97; 0,95; 0,94; 0,94; 0,93; 0,91; 0,90; 0,88; 0,87; 0,86; 0,85; 0,84; 0,83; 0,83; 0,83; 0,80; 0,79; 0,76; 0,75; 0,72; -0,00.

Atividade citotóxica

Extratos são considerados potencialmente citotóxicos, quando capazes de inibir o crescimento celular em um mínimo de 75%.

Através da análise pôde-se perceber que o extrato testado não apresentou percentual inibitório maior que 75% em nenhuma das linhagens testadas.

CONCLUSÃO

Os métodos de extração interferiram diretamente no teor dos flavonoides nos extratos da *Plectranthus amboinicus* avaliados. A sonicação com etanol a 96% foi o método mais efetivo para a extração do flavonoide. Outros estudos deverão ser realizados para a obtenção de outros compostos, dentre eles o cirsiolol, e posterior avaliação das respectivas atividades citotóxicas *in vitro*.

APOIO

UNIVASF e UFC.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, P. M. P. et al. Study of the proliferative potential of seed extracts from Northeastern Brazilian plants. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. v. 83, n. 3, p.1045-1058, 2011.

LUKHOBAN C. W. et al. *Plectranthus*: a review of ethnobotanical uses. **J Ethnopharmacol**. V.103, p. 1-24, 2006.

RIBEIRO, S. S. et al. Evaluation of the cytotoxic activity of some Brazilian medicinal plants. *Planta Med*. v. 78, p.1601-1606, 2012.

SUBASTRI, A. et al. Synthesis and characterisation of arsenic nanoparticles and its interaction with DNA and cytotoxic potential on breast cancer cells, *ChemBiol Interact*. (2017) 1-11.

VÁSQUEZ, S. P. F. et al. *Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil*, 2014.

RECICLANDO E GERANDO ENERGIA: A ELETRICIDADE EM PEDALADAS

Vinicius de Oliveira Nascimento¹; Letícia Maria Oliveira¹; Bruno da Silva Campos¹
Autor para correspondência: bobelitu@gmail.com

¹UNIVASF- Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Interdisciplinaridade; Educação Não Formal; Ensino de Física

INTRODUÇÃO

É possível definir a energia elétrica como o resultado de um processo adequado de utilização das propriedades físico-químicas e eletromagnéticas da matéria, de modo a propiciar o funcionamento dos equipamentos desejados pela sociedade. Cabe ainda ressaltar que a eletricidade, por implicar na transformação de outras fontes de energia obtidas por meio da utilização direta dos recursos naturais, é considerada uma forma secundária de energia. (REIS, 2011).

As fontes primárias utilizadas na geração de energia elétrica são classificadas em renováveis e não renováveis. Barbosa *et al.* (2013) classificam as fontes renováveis como sendo aquelas em que a reposição natural ocorre de maneira cíclica, isto é, em velocidades semelhantes ou mais rápidas do que sua utilização energética. Desse modo, os riscos de esgotamentos desse tipo de fonte de energia são menores.

Exemplos de fontes renováveis de energia são as águas dos rios, os ventos e a radiação solar. Já com relação às fontes não renováveis, os autores Barbosa *et al.* (2013) afirmam que, como seu próprio nome já diz, são aquelas passíveis de esgotamento ao longo do tempo por serem utilizadas a uma velocidade muito maior que as centenas de anos necessários para sua formação. São alguns exemplos de fontes não renováveis os combustíveis radioativos, os derivados de petróleo e o gás natural.

Alguns autores tais como Reis, Fadigas e Carvalho (2005) defendem o argumento de que os impactos ambientais causados em parte por algumas dessas formas não sustentáveis de geração de energia elétrica e que, porém, são as mais usuais nas sociedades atuais, têm causado o aquecimento global, evidenciado por grandes catástrofes, tais como enchentes, secas, aumento da temperatura e consequente derretimento das geleiras.

Contudo, há ainda alguns poucos pesquisadores que defendem uma ideia diferente quanto à interferência humana nos processos e ciclos ambientais, dizendo que eles não estão relacionados com as modificações causadas pelos seres humanos, como defende Felício (2012), ao dizer que a história do aquecimento global é baseada em um conceito físico que não existe e do qual não se consegue produzir evidências de existência.

Independente da opinião de alguns estudiosos, o fato é que de certa forma, tem crescido a conscientização sobre as interferências causadas pelos humanos sobre os sistemas naturais e sobre o desequilíbrio ambiental, além dos impactos irreversíveis que tal desequilíbrio pode ter no planeta e na vida que o habita.

Entretanto, essa preocupação com a natureza, não é apenas uma questão ambiental, visto que uma grande parcela das fontes de energias não renováveis está se esgotando. Desse modo, o temor de uma possível falta de energia elétrica no futuro próximo tem gerado reflexões e ações quanto ao desenvolvimento de formas de geração de energia que não necessitem de fontes não renováveis.

Nesse sentido, muitos trabalhos vem sendo desenvolvidos visando à obtenção de alternativas tais como a conversão de energia solar em elétrica ou o aproveitamento da energia proveniente dos ventos, processos que vêm se destacando e têm demonstrado grandes potenciais para contribuir no atendimento dos requisitos necessários quanto aos custos de produção, segurança de fornecimento e sustentabilidade ambiental, como se pode ver no site Global Wind Energy, 2006. Uma terceira alternativa, na qual, inclusive se baseia este trabalho, consiste em aproveitar o potencial energético humano, despendido no dia-a-dia, para geração de energia elétrica.

Além de tantos trabalhos acadêmicos e industriais estarem sendo desenvolvidos por todo país, no Brasil, a Resolução Normativa 487 da ANEEL de 2012, possibilitou que nos últimos anos ocorresse um crescimento bastante significativo no número de instalações de micro e minigeradores no próprio sistema de distribuição de energia no país. Em 2015, esta norma passou por importantes revisões o que deu origem à Resolução Normativa 687 da ANEEL, tornando mais simples alguns pontos para que assim os consumidores possam gerar suas próprias energias com acesso ao sistema de distribuição e ainda recebam créditos junto às concessionárias de energia (ANEEL, 2015). Mudanças nas leis e o crescimento de pesquisas sobre o tema mostram que há uma tendência conjunta em modificar as formas de gerar e se lidar com a energia elétrica no Brasil em várias escalas de geração.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- **Objetivo Geral**
- Desenvolver um sistema de geração de energia elétrica renovável a partir de materiais de baixíssimo custo.
- **Objetivos específicos**
- Utilizar materiais descartados, a fim de gerar energia e dar novas utilidades para esses materiais provindos de ferros-velhos e de lixos eletrônicos.
- Aplicar o projeto como um método didático para ensinar conceitos interdisciplinares, em espaços formais e não formais, dando ênfase à necessidade de energia, às diversas possibilidades de gerá-la e as questões científicas e ambientais que compõem essa questão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Como o projeto proposto já vem sendo realizado, entre muitos desafios e dificuldades, desde o início de 2016, a metodologia será apresentada com base nas tentativas já realizadas e nas anotações e observações que foram feitas ao longo desse processo. Em seguida serão apresentadas as próximas propostas de métodos e de materiais que serão utilizados na concretização dessa proposta.

Como bicicletas ergométricas têm um custo relativamente elevado e são mais raras de serem descartadas que as convencionais, buscou-se adaptar uma bicicleta comum. Desse modo, cabe ressaltar que a bicicleta foi montada a partir da doação de peças como as rodas, o quadro, o garfo com guidão, a coroa, o pneu dianteiro e a corrente. Sendo necessário comprar a catraca, rolamento central, pé de vela mais pedal e o coxinho.

Inicialmente, foi montada a base para a bicicleta, unindo dois pallets e utilizando amarrações de arame. Em seguida, foi adicionado um macaco de carro como suporte no centro da base, para garantir a suspensão segura da roda traseira, dando assim autonomia e controle de altura. Depois que a base foi montada, a bicicleta foi posicionada, a partir de duas amarrações de arame na roda dianteira em ganchos afixados no pallet e ao macaco, em ambos os pontos, usando abraçadeiras de nylon.

Inicialmente, os testes foram feitos com um alternador, que foi fixado na parte traseira da base a partir de uma abraçadeira metálica com o mesmo diâmetro do alternador. Para unir o alternador à bicicleta, foi utilizada uma correia de borracha que garantiu a transferência de energia cinética da bicicleta para o alternador. Foram ainda adicionados conectores ao alternador para uma possível leitura com multímetro. Nessa primeira etapa os materiais usados foram os mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Materiais necessários para montagem da primeira etapa do projeto.

Equipamentos	Quantidade
Pallets	2
Macaco de carro	1
Arame	1 Kg
Ganchos	10
Abraçadeira de metal	4
Abraçadeiras de nylon	20
Correia de borracha	1
Bicicleta	1
Lata de tinta spray preto	1
Multímetro	1
Motores de impressora	3
Fita de LED 12V	1 metro
Lâmpadas incandescente 6V	10
Conectores	22
Fiação	5 metros
Parafusos e porcas	10

Entre os meses de fevereiro e julho de 2016, foram realizados testes no sistema de aproveitamento energético, os quais não trouxeram os resultados esperados. Sendo assim, a partir de meados de fevereiro de 2017, quando o projeto foi retomado, foram feitas algumas mudanças no que diz respeito ao “gerador”, o qual foi substituído por motores de impressora que foram presos diretamente ao pallet através de parafusos e abraçadeiras de metal tipo "D", e também fixados em série para aumentar a geração de energia, até o momento, essa configuração tem trazido resultados promissores nos testes. Inicialmente, eles foram testados com uma lâmpada de 6 V, respondendo positivamente às expectativas,

Figura 4: Testes feitos com lâmpadas incandescentes 6V .

Diante disso, foi testado com uma fita de LED 12V que também teve os resultados esperados. A geração de energia conseguida foi de aproximadamente 20V.

Na próxima etapa do projeto será usado um inversor caseiro para transformar a tensão de corrente contínua de 12V para a tensão de corrente alternada. Para isso, serão utilizados os seguintes materiais:

- 1 resistor 3,3K – LR LR VM
- 1 resistor 10K – MR PT LR – de potência
- 1 capacitor 4,7 NF poliéster
- 1 capacitor 220 μ F x 16V eletrolítico
- 1 capacitor 5,6 μ F x 400V eletrolítico
- 2 mosfets IRF 3205 com isoladores e dissipador de calor
- 4 diodos ultra fase HER 35
- 1 CI 563525 com soquete 8 + 8 pinos
- 1 Placa perfurada 5 x 10 cm
- 1 Transformador ferrite com center tape
- Fusível automotivo 30A
- Cabos vermelho e preto 4 mm

- Fios
- Tomada fêmea tripolar
- Bateria de Carro 12V 10A

Com o inversor, será possível ligar eletrônicos que precisam de maior capacidade voltagem, assim estendendo o uso da bicicleta. A partir desse recurso, além de ligar coisas simples, como lâmpadas de pouca voltagem, também serão possíveis ações que requerem uma tensão maior, como o carregamento de celulares.

O funcionamento de um inversor decorre de um circuito formado por vários componentes eletrônicos que possibilitam a inversão da proporcionalidade de voltagem e amperagem através de uma alimentação feita por bateria, na qual teria baixa voltagem e amperagem moderada, transferindo então suas cargas elétricas através do circuito no qual inverte as proporções para alta voltagem e baixa amperagem.

Espera-se, assim, que a partir desse recurso e dessa estratégia, seja possível a geração de energia elétrica para objetos de uso pessoal como, por exemplo, para se carregar celulares e smartphones, a partir de algumas pedaladas, as quais também podem contribuir para amenizar o sedentarismo de muitos jovens estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado, foi garantida a construção de um mecanismo gerador de eletricidade, que além de sua funcionalidade principal de gerar energia elétrica, também é usado como ferramenta de divulgação científica, tanto nas escolas quanto no campus onde foi desenvolvido, essa abordagem com cunho mais extencionista e de ensino vem sendo desenvolvida durante as diversas interações que a universidade tem feito ao decorrer dos anos.

CONCLUSÃO

O principal diferencial deste trabalho acabou se tornando o principal impecílho para atingir todos os objetivos do mesmo, um fato que pode ser acrescentado, é que trabalhar o ensino de ciências naturais, a partir de materiais reciclados, traz resultados quando se diz respeito à contextualização dos alunos ao cotidiano deles, e principalmente à realidade deles, já que um dos grandes desafios encontrados nessa área.

APOIO

FAPESB-UNIVASF-BICICLETARIA CABEÇA DE PISTÃO

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. D. O. et al. Geração de Energia Elétrica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Cuiabá, p. 2 - 10. 2013.

GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL, Global Wind Energy, 2006. Disponível em: <http://www.gwec.net/>. Acesso em 21 de fevereiro de 2017.

LINDBERG-POULSEN, K. et al. Energy harvesting from an exercise bike using a switch-mode converter controlled generator. 2010 IEEE International Conference on Sustainable Energy Technologies, ICSET, 2010.

Moreira, C. E. S.; Cardoso, A. M. Fontes alternativas de energia renovável, que possibilitam a prevenção do meio ambiente. Bolsista de Valor, v. 1, n. 1, 2010.

REIS, L. B. D.; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável. 1ª. ed. Barueri: Manole Ltda., 2005.

REIS, L. B. D. Geração de Energia Elétrica. 2ª. ed. Barueri: Manole Ltda., 2011.

Strzelecki, R.; Jarnut, M.; Benysek, G. Exercise bike powered electric generator for fitness club appliances. In: Power Electronics and Applications, European Conference on, IEEE, 2007.

Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), 2012.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Novas Regras Para Geração Distribuída Entram em Vigor, 2016. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias>. Acesso em 05 de abril de 2017.

Resolução Normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015, Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), 2015.

SOFTWARE EM PYTHON PARA ANÁLISE ESTRUTURAL DE TRELIÇAS PLANAS

FREDERICO DE SOUZA GUERRA¹; JUDAS TADEU GOMES DE SOUSA¹
Autor para correspondência: frederico.souza.guerra@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Análise Estrutural; Trelças Planas; Python

INTRODUÇÃO

O Método dos Elementos Finitos (MEF) tem como objetivo a determinação do estado de tensão e de deformação de um sólido de geometria arbitrária sujeito à ações externas. Estes estudos têm aplicação direta e real na análise de estruturas na construção civil, como pontes, edifícios, barragens, etc. Antes de realizar todas as análises competentes durante um projeto estrutural deve-se discretizar a estrutura real em uma mais simples e que se comporte de forma semelhante a primeira.

Na engenharia civil é comumente estudado o comportamento dessas estruturas simplificadas, exemplos disso são pórticos, vigas, treliças planas e espaciais. Mesmo assim, nota-se uma escassez de ferramentas computacionais gratuitas que auxiliem o entendimento desses conceitos pelos discentes. A transmissão aos alunos dos fundamentos do MEF, e também de uma introdução à correspondente programação em computador, constituem certamente fatores que conduzirão os futuros projetistas a uma utilização mais segura dos softwares de análise de estruturas.

Nesse âmbito, o presente trabalho surge como solução para criação de um software que auxilie os alunos do curso de Engenharia Civil no entendimento desses conceitos e os aproximem de ferramentas computacionais aplicadas à análise de estruturas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente trabalho consiste no desenvolvimento de um software capaz de aplicar a formulação matricial na resolução de análises estruturais em treliças planas através do método dos deslocamentos. O principal objetivo é torná-lo uma ferramenta que contribua no desenvolvimento dos alunos durante o curso de Engenharia Civil. O software, desenvolvido através da linguagem de programação Python, contém uma interface em forma de tabela para input da forma estrutural e das propriedades dos elementos da treliça a ser analisada, carregamentos atuantes e as condições de contorno da estrutura. Feitas as análises, o programa retorna os deslocamentos dos nós, bem como as tensões internas das barras.

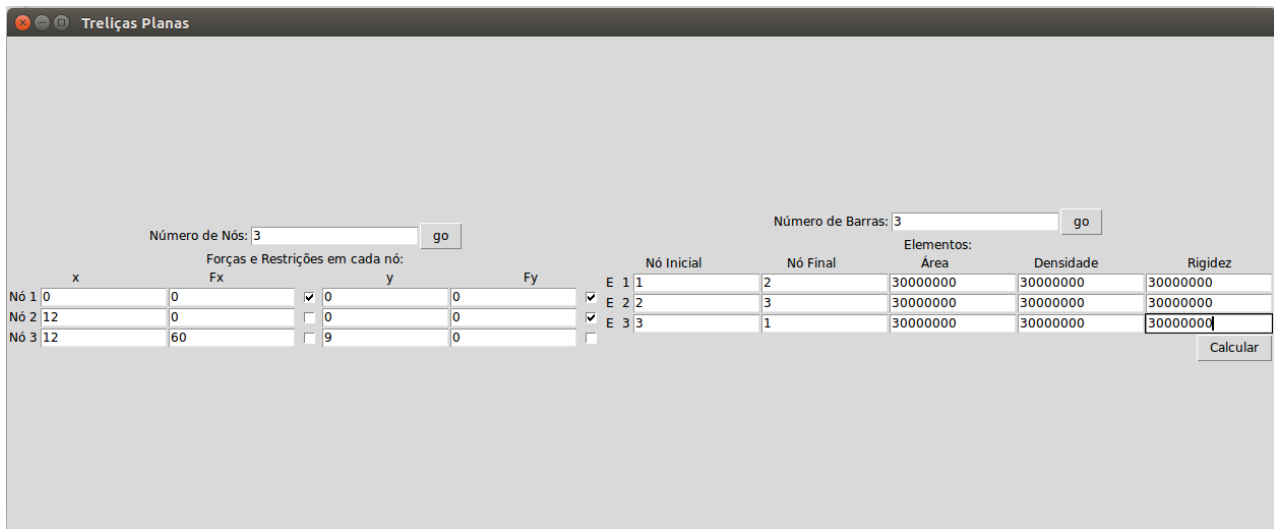
MATERIAIS E MÉTODOS

O software foi implementado através de um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) Pycharm – Community e bibliotecas de domínio público em Python. Foram utilizadas as bibliotecas Numpy e Scipy para operações matemáticas de álgebra linear simples e complexas e Matplotlib para visualização das barras e nós da treliça ao fim da resolução estrutural.

O código do software aberto está hospedado na plataforma GitHub para controle de versão cujo acesso é livre. Ao fim do primeiro semestre do projeto o código foi testado para resolver problemas já solucionados por Sussekind(1980) a fim de comparar o grau de precisão de solução do programa para treliças de até 3 barras e o tempo de solução do algoritmo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O programa possibilita a entrada dos dados a partir de duas tabelas para informações dos nós e elementos da estrutura. Como pode ser visto na figura 1, primeiramente o usuário indica o número de nós e após essa inserção é gerada uma tabela com o número de linhas igual ao número de nós existentes. As colunas x e y correspondem à localização de cada nó nesses eixos em um plano de duas dimensões, enquanto as colunas Fx e Fy recebem as forças aplicadas nos nós nas direções x e y, respectivamente. Já os marcadores ao lado dos campos das forças servem para identificar as restrições impostas nos nós em cada direção. Esse exemplo específico consiste de uma treliça de três nós com coordenadas (0,0), (12,0) e (12,9) em metros, onde o nó 3 recebe uma força horizontal positiva de 60 kN, o nó 1 tem restrição de deslocamento nas duas direções e o nó 2 na direção vertical.



The screenshot shows the 'Trelças Planas' software interface. At the top, there are two input fields: 'Número de Nós: 3' and 'Número de Barras: 3', both with 'go' buttons. Below these, there are two tables. The first table, titled 'Forças e Restrições em cada nó:', has columns for node number, x, Fx, y, and Fy. The second table, titled 'Elementos:', has columns for element ID, initial node, final node, area, density, and rigidity. A 'Calcular' button is located at the bottom right.

Forças e Restrições em cada nó:				
Nó	x	Fx	y	Fy
Nó 1	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
Nó 2	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Nó 3	12	60	<input type="checkbox"/>	9

Elementos:					
E	Nó Inicial	Nó Final	Área	Densidade	Rigidez
E 1	1	2	30000000	30000000	30000000
E 2	2	3	30000000	30000000	30000000
E 3	3	1	30000000	30000000	30000000

Figura 1. Input de dados para Treliça 1

Figura 1 - Input de dados para Treliça 1.

A segunda tabela é gerada a partir do número de elementos inputados acima dela. Para cada elemento deve-se informar os nós inicial e final que limitam a barra, bem como sua área em m^2 , sua densidade e sua rigidez. Feito isso, o software estará pronto para rodar a análise e retornar o desenho da estrutura em um plano de coordenadas de 2 dimensões, as tensões calculadas para cada elemento e o deslocamento de cada nó (Figura 2).

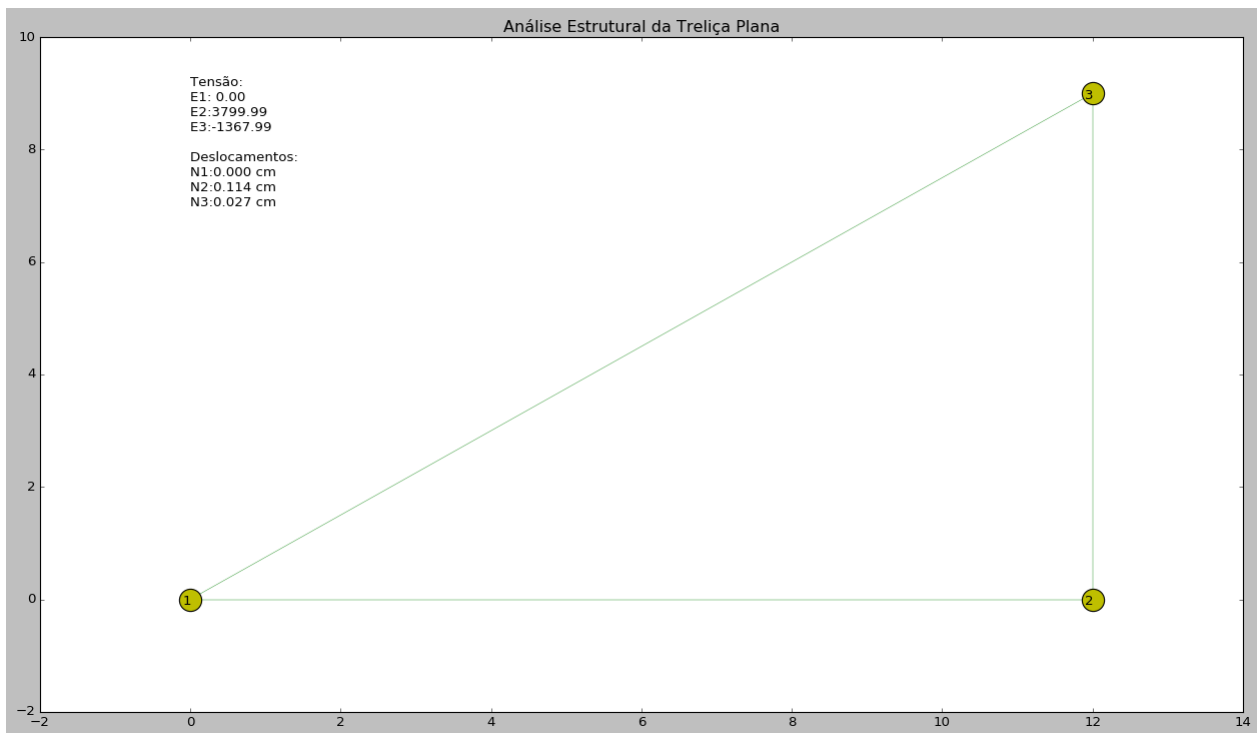


Figura 2. Resultados calculados para a Trelça 1

Figura 2 - Resultados calculados para a Trelça 1.

Para o exemplo acima, os valores das tensões e deslocamentos podem ser vistos nas Tabelas 1 e 2.

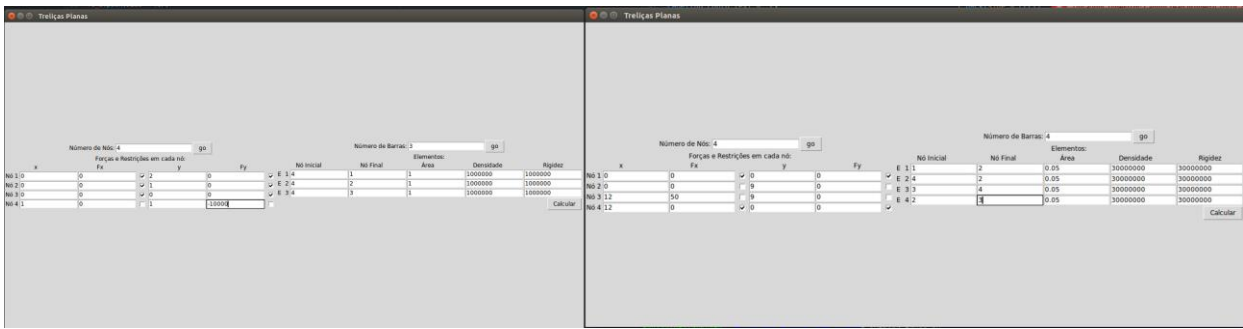
Tabela 1 - Tensões calculadas pelo Software e as apresentadas por Sussekind.

Elemento	Tensão do Software(kN/m ²)	Tensão da Bibliografia(kN/m ²)
1	0.00	0.00
2	3799.99	3800.00
3	-1367.99	1368.00

Tabela 2 - Deslocamentos calculados pelo Software e os apresentados por Sussekind.

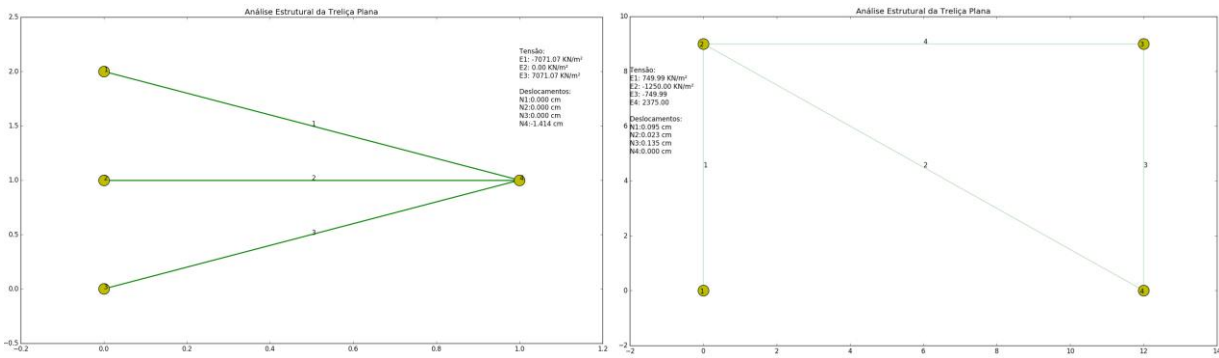
Nó	Deslocamentos do Software(cm)	Deslocamentos da Bibliografia(cm)
1	0.000	0.000
2	0.114	0.115
3	0.027	0.028

Para validação dos resultados, mais dois exemplos do livro serviram de base para comparação entre a solução do software e a de Sussekind. As figura 3 e 4 apresentam as telas de input e de resultados para as duas questões específicas.



ibagen3

Figura 3 - Input de dados para as Trelças 2 e 3.



ibagen4

Figura 4 - Resultados calculados para as Trelças 2 e 3.

As tabelas 3 e 4 mostram a comparação entre a solução do software e a apresentada pelo autor.

Tabela 3 - Validação das tensões calculadas pelo software e apresentadas por Sussekind.

Trelça	Elemento	Tensão do Software(kN/m ²)	Tensão da Bibliografia(kN/m ²)
1	1	749.99	750.00
1	2	-1250.00	-1250.00
1	3	-749.99	-750.00
1	4	2375.00	2375.00
2	1	-7071.07	-7071.07
2	2	0.00	0.00
2	3	7071.07	7071.07

Tabela 4 - Validação dos deslocamentos calculados pelo software e apresentados por Sussekind.

Treliça	Elemento	Deslocamento do Software(cm)	Deslocamento da Bibliografia(cm)
1	1	0.095	0.095
1	2	0.023	0.023
1	3	0.135	0.135
1	4	0.000	0.000
2	1	0.000	0.000
2	2	0.000	0.000
2	3	0.000	0.000
2	4	-1.414	-1.415

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados foram satisfatórios levando em consideração a literatura de base, por isso o software já pode ser utilizado por discentes do curso de Engenharia Civil durante a disciplina de Estática, Análise Estrutural I e Análise Estrutural II. O software tem possibilidade de continuação em futuros projetos de pesquisa para melhoria da interface de recebimento dos dados da estrutura, visto que nessa primeira versão é feito através de tabelas. Para a segunda versão do software espera-se uma interface com input através de desenho da estrutura pelo mouse, indicação dos nós e definição dos apoios por clique.

APOIO

Stack Overflow

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Álvaro FM., *Método dos elementos finitos*. 2011.

GERE, J. M. e WEAVER WILLIAM, *Análise de Estruturas Reticuladas*, 1987.

HIBBELER, R.C., *Resistência dos Materiais*, Prentice Hall, 2009.

MARTHA, L. F., *Análise de Estruturas Conceitos e Métodos Básicos*, Ed. Elsevier, 2010.

SORIANO, H. L.; LIMA, S. S., *Análise de Estruturas*, Ed. Ciência Moderna, volume 2, 2006.

SÜSSEKIND, J. C., *Curso de Análise Estrutural*, Ed. Globo, volumes 1, 2 e 3, 1973.

VAN ROSSUM, Guido; DRAKE, Fred L., *The python language reference manual*. Network Theory Ltd., 2011.

AVALIAÇÃO DOS COMPORTAMENTOS FISIOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS DA VARIEDADE DE UVA *BRS ISIS* CULTIVADAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO SUBMETIDAS A DOSES DO BIOESTIMULANTE VERSÁTIL

Állef Frankclen Regis Barbosa¹; Marcelle Almeida da Silva¹; Ítalo Herbert Lucena Cavalcante¹; Letícia Yonara Andrade Amorim¹; Hugo Leonardo Coelho Ribeiro¹
Autor para correspondência: allef_frankclen@outlook.com

¹Universidade Federal Do Vale Do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Infra-red gas analyser; Trocas Gasosas; Abertura Estomática

INTRODUÇÃO

O cultivo de frutíferas no Vale do São Francisco, a exemplo a uva (*Vitis vinífera L.*), intensificou-se ao longo dos anos, em virtude da alta demanda do mercado interno e externo. A videira é uma das principais espécies de expressão econômica no Brasil, sendo que a produção brasileira de uva, tanto para o consumo *in natura* quanto para a indústria, vem aumentando vertiginosamente nos últimos anos (FREITAS, 2007).

A BRS Isis é uma cultivar apirênica que apresenta boa aceitação do mercado interno e externo (principalmente o europeu), assim como para os produtores por serem suscetível ao míldio (diminuição dos tratamentos fitossanitários), alta fertilidade de gemas tamanho das bagas, aderência das bagas ao engajo e boa adaptação ao clima Brasileiro. Com dois ciclos anuais e produtividade em torno de 26t/ha/ciclo (RITSCHER, 2013).

Segundo Fregoni (1998) a taxa de crescimento é resultado da atuação mútua da taxa fotossintética e da respiração de manutenção da planta, gerando a incorporação de açúcares na baga.

Dessa forma é indispensável conhecer das alterações fisiológicas e bioquímicas de atuação desde composto para elucidar, em especial, aquelas relacionadas com produtividade e qualidade dos frutos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetiva avaliar o comportamento fisiológico e bioquímico da *Vitis vinífera L.* cv BRS Isis submetida à dose do bioestimulante estomático no perímetro irrigado do Vale do São Francisco.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Latitude 9, localizada no projeto Nilo Coelho N8 em Petrolina-PE, 09°23'55" S, 40°30'03" W, região classificada segundo Koeppen como BSw, precipitação média anual de 567 mm, irregular, com temperaturas médias variando de 24,2 a 28,2°C. O delineamento inteiramente casualizado (DIC), explanou quatro tratamentos os quais são: o tratamento absoluto (T1) onde não houve nenhuma aplicação, o tratamento onde foi aplicado o bioestimulante (T2), o tratamento que foi aplicado em conjunto o bioestimulante e o tratamento da fazenda Latitude 9 (T3) e o tratamento em que houve apenas aplicação da fazenda Latitude 9 (T4), com um 5 repetições em cada plantas alternadas por linha de cultivo. O experimento utilizou de bordadura e cada tratamento pertencia a um talhão da fazenda. A coleta do material para análise bioquímica ocorreu durante 5 dias (30/10, 01/11, 03/11, 07/11 e 10/11 do ano 2017), essas datas foram determinadas em função da poda, 31, 33, 35, 39 e 42 dias após a poda, respectivamente. Cada dia foi coletado 2 folhas de um delineamento 4x5, para a variedade Isis, totalizando 80 folhas/dia. O

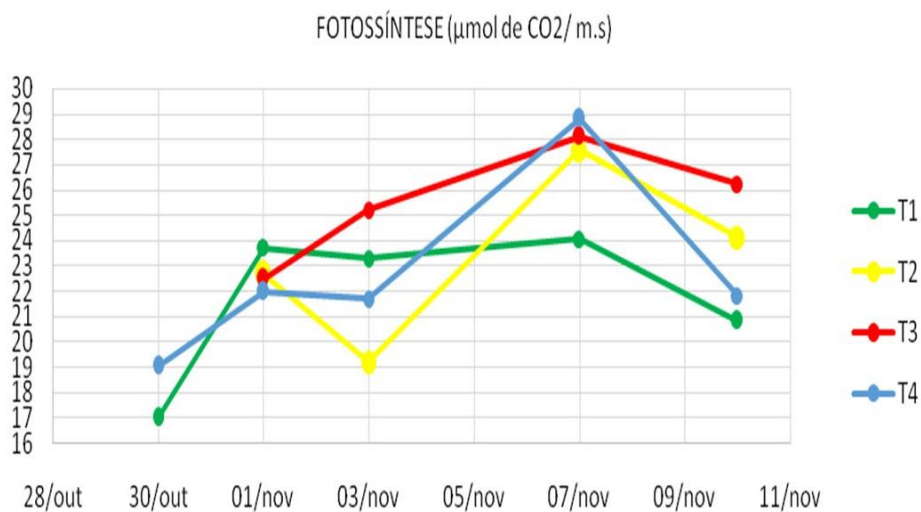
horário da coleta foi entre 9 horas às 12 horas. Todas as amostras foram conservadas em nitrogênio líquido e armazenadas em freezers a -20°C.

Além das amostras, foi realizado a análise não destrutiva *in situ* com o IRGA (Infra-red gas analyser). Antes da aplicação do biofertilizante estomático era realizado a coleta dos dados não destrutivos e os destrutivos. Os dados não destrutivos foram submetidos a análise de médias e os dados destrutivos, análise bioquímica foram submetidos a análise de variância de Tukey à 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fotossíntese apresentou aumento significativo para os tratamentos em que o bioestimulante foi aplicado, T2 e T3, em relação aos tratamentos onde não houve a aplicação do produto, T1 e T4, como pode ser observado no Figura 1. Comprovando o poder indutor do Versátil no momento de formação das bagas, o que é de extrema importância para qualidade e quantidade de amido e sacarose na uva, (TAIZ, 2006).

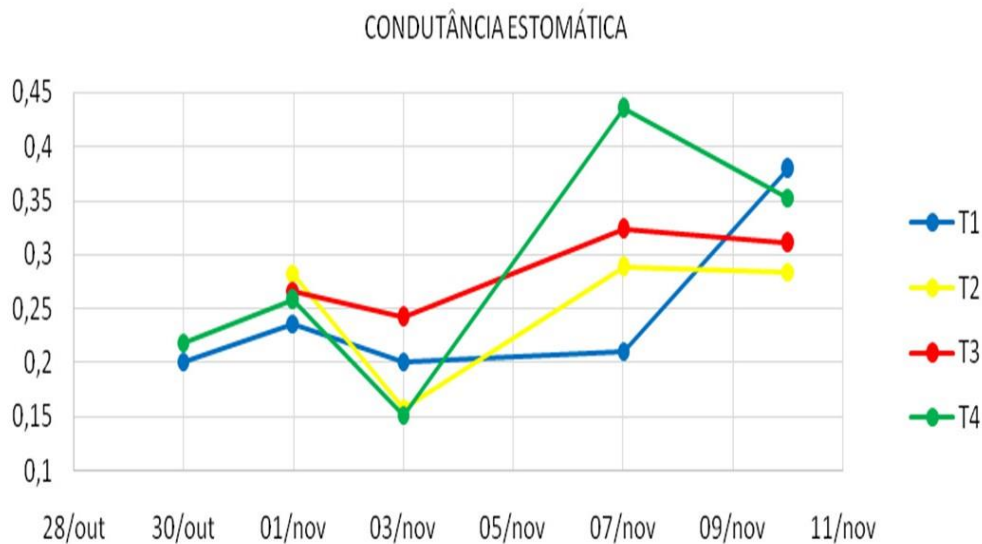
Figura 1. Fotossíntese de planta de uva da variedade *BRS Isis* submetidas a uso de bioestimulante



A condutância estomática, Figura 2, apresenta um comportamento estável durante todas as coletas faces fenológicas, promovendo assim, uma linearização interessante para o manejo da cultura.

Como o produto tem a finalidade de indução da abertura estomática em momentos em que a planta avalia a necessidade de fechamento devido ao estresse abiótico (TAIZ, 2006). Os resultados de transpiração corroboraram com o de condutância estomática devido a correlação positiva entre as duas na fisiologia das plantas (RIBEIRO, 2007).

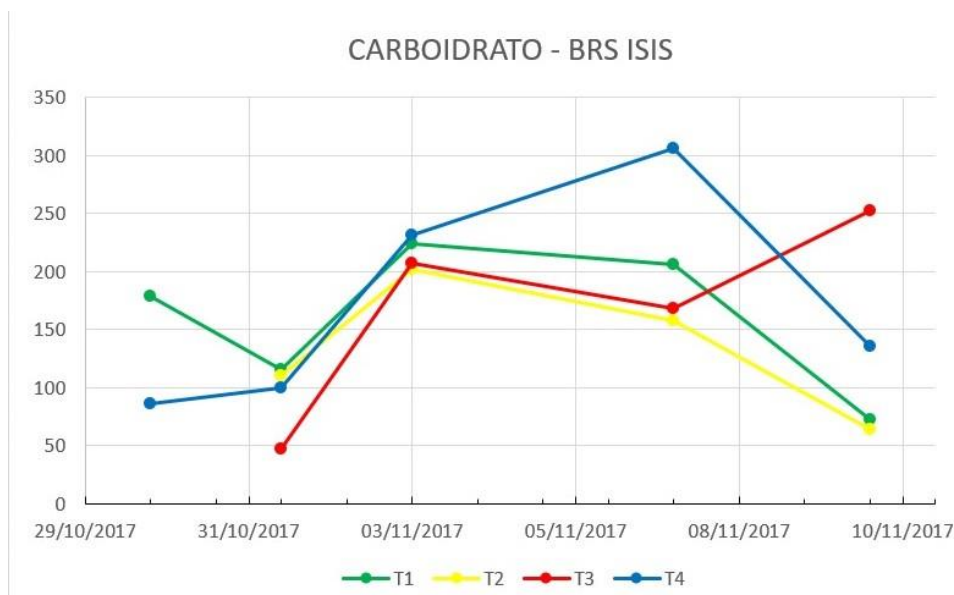
Figura 2. Condutância estomática de planta de uva da variedade *BRS Isis* submetidas a uso de bioestimulante.



A atividade enzimática do metabolismo dos carboidratos nas folhas (PALLIOTTI; CARTECHINI, 2001) e ramos (RIBEIRO ET AL., 2004) das videiras, assim como os teores de frutose, sacarose e glicose são afetadas pelas variações sazonais, e com avanço do ciclo fenológico das videiras, principalmente na maturação (10/11/2017) (HUNTER ET AL., 1994), aumenta o volume de carboidrato exigido pelos diferentes órgãos (GUIMARAES SANTOS; MOREIRA; RODRIGUES, 2013), como folhas jovens, raízes, cachos ou ramos (ROITSCH et al., 2003; POMMER; PASSOS, 2005).

Observa-se que tanto na Figura 3 como na Tabela 1, a concentração de carboidrato no T3 aumenta gradualmente com o tempo. Nos dias mais amenos (07/11/2017) o tratamento da fazenda apresentou alto teor de carboidrato, mas no momento da maturação decresce significativamente.

Figura 3. Resultado do teste de média do carboidrato para a variedade *BRS Isis*.

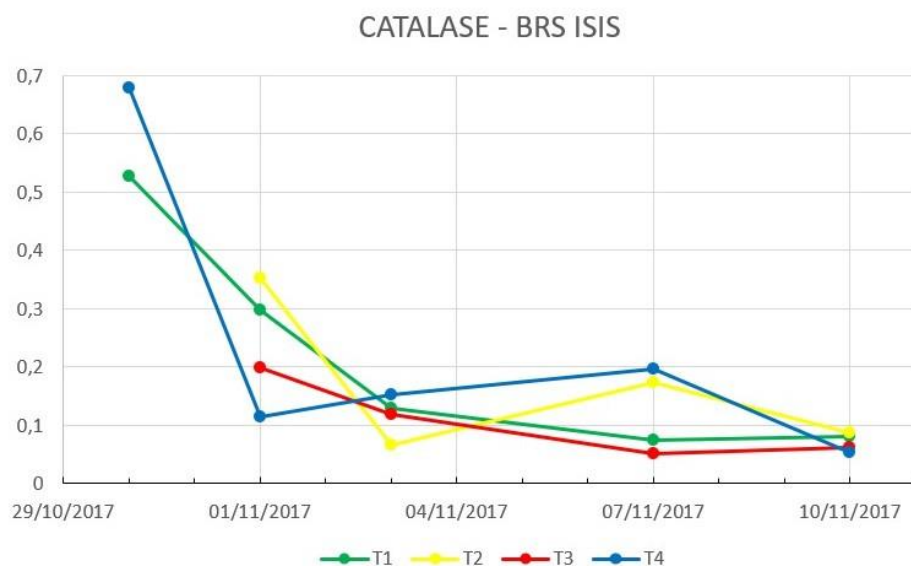


TESTEMUNHA			TRAT. DA FAZENDA		
Datas	Médias	Resultados do teste	Datas	Médias	Resultados do teste
03/11/2017	224,160	A	07/11/2017	306,107	A
07/11/2017	206,350	B	03/11/2017	231,092	B
30/10/2017	178,142	C	10/11/2017	135,751	C
01/11/2017	115,630	D	01/11/2017	99,427	D
10/11/2017	72,430	E	30/10/2017	85,900	E
BIOESTIMULANTE			BIOESTIMULANTE + FAZENDA		
Datas	Médias	Resultados do teste	Datas	Médias	Resultados do teste
03/11/2017	201,954	A	10/11/2017	252,002	A
07/11/2017	157,655	B	03/11/2017	206,519	B
01/11/2017	110,389	C	07/11/2017	167,969	C
10/11/2017	64,315	D	01/11/2017	47,121	D

A catalase é uma enzima que transforma pela oxidação o peróxido de hidrogênio em água e oxigênio (SHINAGAWA, 2015). Em condições favoráveis extrínsecos à inibição da atividade da catalase promove o fim da endodormência das gemas e brotação (OR ET AL., 2002; PINTO ET AL., 2004), alguns desses fatores são: o déficit hídrico (LUIS 2009) e baixa temperatura (NIR ET AL., 1986).

Os resultados do experimento demonstram uma alta concentração relativa no primeiro dia com o tratamento T4, demonstrando um estágio de endodormência característico em dias próximos à data da poda. No segundo dia, o qual o desenvolvimento fisiológico promove a quebra da dormência é maior nos tratamentos T4 e T3, com sintetizados na Figura 4 e na Tabela 2. Observa-se que no dia mais ameno, 07/11/2017, os tratamentos T1 e T4 foram os menores valores. O tratamento T3 apresentou menos variação durante os dias.

Figura 4. Resultado do teste de média da catalase para a variedade BRS Isis.



TESTEMUNHA			TRAT. DA FAZENDA		
Tratamento	Médias	Resultados do Teste	Tratamento	Médias	Resultados do Teste
30/10/2017	0,53	A	30/10/2017	0,68	A
01/11/2017	0,3	B	07/11/2017	0,2	B
03/11/2017	0,13	C	03/11/2017	0,15	C
10/11/2017	0,08	D	01/11/2017	0,12	D
07/11/2017	0,07	E	10/11/2017	0,05	E
BIOESTIMULANTE			BIOESTIMULANTE + FAZENDA		
Tratamento	Médias	Resultados do Teste	Tratamento	Médias	Resultados do Teste
01/11/2017	0,35	A	01/11/2017	0,2	A
07/11/2017	0,17	B	03/11/2017	0,12	B
10/11/2017	0,09	C	10/11/2017	0,06	C
03/11/2017	0,07	D	07/11/2017	0,05	D

CONCLUSÃO

Conclui-se que o bioestimulante, Versátil, produzido pela empresa Global Crops, induz o aumento da fotossíntese da uva *BRS Isis* por meio da abertura estomática estável.

Conforme explanado nos resultados bioquímicos da catalase demonstrou menos valores benéficos no início do experimento, dias mais próximo à poda, com o tratamento da fazenda (T4) e o tratamento bioestimulante em conjunto com o da fazenda (T3). Os resultados do carboidrato explanam um alto teor no final do experimento, próximo a maturação, no tratamento bioestimulante em conjunto com o da fazenda (T3).

APOIO

Apoio Global Crops, Laboratório de Fisiologia Vegetal e Frutvasf.

REFERÊNCIAS

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. Fisiologia vegetal. UniversitatJaume I, 2006.

RIBEIRO, Aristides et al. Consumo de água em plantios de eucalipto: Parte 2 Modelagem da resistência estomática e estimativa da transpiração em tratamentos irrigados e não-irrigados. 2007.

Jamildo Freitas. Exportações de uva de Petrolina devem fechar o ano no azul. UOL, 2017. Disponível em :<http://blogs.ne10.uol.com.br/jamildo/2017/12/05/boa-noticia-exportacoes-de-uva-de-petrolina-devem-fechar-o-ano-no-azul/>. Acesso em: 15 mai. 2018.

HUNTER, J.J.; SKRIVAN, R.; RUFFNER, H.P. Diurnal and seasonal changes in leaves of *Vitis vinifera* L: CO₂ assimilation rates, sugar levels and sucrolitic enzyme activity. *Vitis*, Sielbeldingen, v.33, n.02, p. 189-195, 1994.

NIR, G; SHULMAN, Y; FANBERSTEIN, L. LAVEE, S. Changes in the activity of atalase in relation to the dormancy of grape buds. *Plant Physiology*, Rockville, v. 81, p. 1140-1142, 1986.

LUÍS, R. M. F. C. B. Respostas de *Jatropha curcas* L. ao déficit hídrico: caracterização bioquímica e ecofisiológica. 62 p. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônoma)- Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

POMMER, C. V.; PASSOS, I. R. Fisiologia da videira: como produz açúcar uma videira. 2005. Disponível em: <http://users.directnet.com.br/pommer/COMOPRODUZ ACUCAR>. Acesso em: 07 junho de 2018.

ROITSCH, T.; BALIBREA, M. E.; HOFMANN, M.; PROELS, R.; SINHA, A. K. Extracellular invertases: metabolic enzyme and metabolic protein. *Journal of Experimental Botany*, v.54, n.382, p. 513-524, 2003.

PALLIOTTI, A.; CARTECHINI, A. Developmental changes in gas exchange activity in flowers, berries, and tendrils of field-grown Cabernet Sauvignon. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v. 52, n. 4, p. 317-323, 2001.

GUIMARAES SANTOS, Caio Marcio; MOREIRA, Márcia Moura; RODRIGUES, João Domingos. Metabolismo da videira 'syrah' no semiárido nordestino sob três estratégias hídricas. **Semina: Ciências Agrárias**, p. 3611-3623, 2013.

RIBEIRO, L. de S. et al. Acúmulo de açúcares em folhas durante o ciclo produtivo da videira para produção de vinho no Submédio São Francisco. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., Florianópolis. Anais... Florianópolis: SBF: Governo do Estado: Epagri, 2004. 1 CD-ROM.

OR, E.; VILOZNY, I.; FENNELL, A. et al. Dormancy in grape buds: isolation and characterization of catalase cDNA and analysis of its expression following chemical induction of bud dormancy release. *Plant Science*, Limerick, v.162. p.121-130. 2002

PINTO, M.; LIRA, W.; UGALDE, H. et al. Fisiología de la latencia de las yemas de vid: hipótesis actuales. Disponível em: Acesso em: 27 junho 2018.

SHINAGAWA, Fernanda Branco. **Avaliação da composição química de óleos brasileiros de semente de uva (*Vitis vinífera* L) e seu efeito sobre parâmetros bioquímicos e inflamatórios em ratos**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RITSCHER, P. S. et al. BRS Isis: nova cultivar de uva de mesa vermelha, sem sementes e tolerante ao míldio. **Embrapa Uva e Vinho-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2013.

FREGONI, M. *Viticultura di qualità*. Verona: Edizione l'Informatore Agrario, 1998. 707p.

MÉTODO ALTERNATIVO DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS POR ARRASTE A VAPOR

JOSE LUCAS GOMES ALENCAR CASTRO¹; Ana Paula de Oliveira²; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida³; Livia Maria Oliveira Damasceno³; Lucas Gustavo Ferreira Cordeiro Viana³

Autor para correspondência: lucasdgomes15@gmail.com

¹Escola Marechal Antonio Alves Filho; ²Instituto Federal do Sertão Pernambucano; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Óleos essenciais; Métodos de extração; Plantas medicinais

INTRODUÇÃO

Óleos essenciais são metabólitos secundários de natureza lipofílica, odorífera, líquida à temperatura ambiente e extremamente voláteis, produzidos a partir do metabolismo secundários de organismos vegetais. Nos vegetais, atuam na proteção contra ataque de patógenos, na atração de polinizadores, na inibição da germinação, como agentes alelopáticos na proteção contra perda de água e aumento da temperatura (SIMÕES et al., 2010). Além das atividades biológicas em favorecimento do vegetal, diversos estudos têm comprovado os potenciais terapêuticos desta classe de compostos a citar os potenciais antimicrobiano, expectorante, carminativo, espasmolítico, analgésico, rubefaciente, estimulantes do sistema digestivo, cardiovascular, estimulante ou depressor do sistema nervoso central (SIMÕES et al., 2010; SIMÕES et al., 2017). Em virtude da sua característica odorífera, os óleos essenciais são frequentemente utilizados para a fabricação de perfumes e outros cosméticos. Tais características e aplicabilidades agregam valores e estimulam pesquisas voltadas para extração, caracterização, desenvolvimento de novos produtos e avaliação dos potenciais biológicos e farmacológicos desta classe de compostos. A obtenção dos óleos essenciais se dá por diferentes técnicas como a enfloração, extração com solventes orgânicos, prensagem, hidrodestilação, extração por CO₂ supercrítico e arraste por vapor d'água (SIMÕES et al., 2010; SIMÕES et al., 2017). Técnicas dispendiosas e muitas vezes inacessíveis às instituições de ensino. Tendo em vista os potenciais biológicos e farmacológicos dos óleos essenciais e ainda, e a complexidade de extração destes pelos métodos de extração a vapor até então empregados, o presente trabalho teve por objetivo a aplicação de um método alternativo e mais acessível para extração de óleos essenciais de espécies vegetais.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Obejtivo geral

Aplicar um método alternativo e mais acessível para extração de óleos essenciais de espécies vegetais.

Objetivos específicos

- Conhecer a dinâmica de um laboratório de química de produtos naturais;
- Conhecer a natureza dos óleos essenciais e seus métodos extrativos;
- Extrair óleo essencial da espécie vegetal *Schinopsis brasiliensis* por meio de método alternativo;
- Verificar a eficiência de método alternativo para extração de óleos essenciais por arraste a vapor;

- Caracterizar o óleo essencial obtido por meio da cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas;

MATERIAIS E MÉTODOS

Montagem da aparelhagem e extração dos constituintes voláteis O extrator alternativo foi construído a partir uma panela tipo cuscuzeira, acoplada a um aparelho para destilação de óleos essenciais do tipo Clevenger conforme mostrado na figura 1.



Figura 1. Aparelhagem para extração de óleos essenciais por arraste a vapor

O material vegetal, folhas e talos de *Schinopsis brasiliensis*, foi coletado no campus centro da Universidade Federal do Vale do São Francisco, no município de Petrolina-PE em junho de 2018. Em seguida o material, submetido ao processo de extração dos componentes voláteis durante 2h. Ao final do processo, o óleo essencial foi separado da fase aquosa por meio do congelamento desta e em seguida, enviado para análise da composição por meio da cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. O desenvolvimento da pesquisa encontra-se cadastrado no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado sob registro AD7FC20.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aparelhagem proposta mostrou-se eficiente para a extração de componentes voláteis de matérias-primas vegetais, podendo ser facilmente utilizada em laboratórios de ensino. O método de extração é ainda confiável uma vez que a composição química do óleo obtido mostra-se compatível com os dados da literatura. Em um estudo desenvolvido por Donati et al. 2015, foram identificados 15 constituintes no óleo essencial das folhas de *Schinopsis brasiliensis*, tendo o monoterpeno mirceno como componente majoritário, enquanto que no óleo essencial obtido durante a execução desta

proposta, foram identificados 32 compostos sendo os sesquiterpenos Germacreno D (18,55%) e β -cariofileno (15,57%) caracterizados como componentes majoritários da mistura (Tabela 1).

Tabela 1. Composição química do óleo essencial das folhas e talos de *Schinopsis brasiliensis*.

Pico	Tempo de retenção	%	Composto
1	5,192	0,06	α -pineno
2	7,056	0,79	α -feandreno
3	7,679	0,05	NI
4	7,829	0,46	β -felandreno
5	13,905	0,1	α -terpineol
6	20,008	1,26	Δ -elemeno
7	21,598	0,1	α -copaeno
8	23,398	15,57	β -cariofileno
9	23,773	0,38	NI
10	23,957	0,09	NI
11	24,753	7,02	α -humuleno
12	25,127	0,16	γ -amorfeno
13	25,574	0,25	Cadina-1(6),4-diene
14	25,701	2,12	α -cadineno
15	25,881	18,55	Germacreno D
16	26,192	0,32	NI
17	26,277	1,28	NI
18	26,416	0,75	NI
19	26,647	2,17	α -muuroleno
20	26,813	0,14	Germacreno A
21	26,917	1,18	(+)-D-Cadineno
22	27,164	2,42	γ -cadineno
23	27,554	7,82	Cadina-1(10),4-diene
24	27,876	0,51	1,4-cadineneo
25	27,975	0,13	Valenceno
26	28,086	0,52	NI
27	28,219	0,19	Selina-3,7(11)-dieno
28	28,827	5,38	Germacrene B
29	29,07	0,25	1,1,4a-trimethyl-5,6-dimethylene-d ecalin
30	29,465	0,12	γ -Eudesmol
31	29,812	0,28	Óxido de cariofileno
32	29,991	0,23	α -Patchouleno
33	30,183	1,29	NI

As diferenças observadas entre os estudos, podem ser atribuídas ao tipo de extração utilizada hidrodestilação versus arraste a vapor e/ou ainda, ao local de coleta bem como às partes da planta utilizadas nos dois estudos (folhas versus talos e folhas).

Além da eficiência de extração, aparelhagem proposta mostrou-se economicamente viável tendo em vista o baixo custo do utensílio doméstico utilizado como recipiente para arraste dos constituintes voláteis. Equipamentos disponibilizados pelo mercado para este mesmo fim, chegam a custar \$7900,00 valor muitas vezes inacessível para as instituições de ensino.

CONCLUSÃO

A execução da proposta permitiu a obtenção de óleo essencial de forma satisfatória e desenvolvimento de atividades voltadas à química de produtos naturais. O desenvolvimento da proposta permitiu ainda, conhecimento sobre óleos essenciais e o contato com uma das técnicas de extração desta importante classe de metabólitos secundários.

APOIO

CNPq, UNIVASF

REFERÊNCIAS

SIMÕES, C. M. O. et al. Farmacognosia: da planta ao medicamento—Produtos de origem vegetal e o desenvolvimento de medicamentos. 2010.

SIMÕES, Cláudia Maria Oliveira et al. Farmacognosia: do produto natural ao medicamento. Artmed Editora, 2017.

DONATI, Maddalena et al. Radical scavenging and antimicrobial activities of *Croton zehntneri*, *Pterodon emarginatus* and *Schinopsis brasiliensis* essential oils and their major constituents: estragole, trans-anethole, β -caryophyllene and myrcene. *Natural product research*, v. 29, n. 10, p. 939-946, 2015.

A DIVERSIFICAÇÃO DE VARIEDADES DE UVA NO VALE DO SÃO FRANCISCO: UMA ESTRATÉGIA EM TEMPOS DE CRISE?

Isabela Tito Pereira Rocha¹; José Luiz Moreira de Carvalho²
Autor para correspondência: isabelatito@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Uva de mesa.; Cultivo.; Diversidades.

INTRODUÇÃO

Segundo Protas e Camargo (2010), a uva de mesa é o foco principal da viticultura do Vale do Sub-Médio São Francisco. A área plantada com uvas de mesa engloba pequenos, médios e grandes produtores. É a maior região produtora de uvas finas de mesa do Brasil. Para Diz (2008), o surgimento da Embrapa Semi-árido trouxe ao Vale do São Francisco a possibilidade de inserir novas variedades e desenvolvimento de novos produtos e técnicas que favorecem a região e atendem ao mercado internacional.

Assim, Leão (2001) cita que no contexto ambiental do Vale do São Francisco as frutas nele cultivadas possuem características específicas que são importantes para o mercado consumidor. Para uvas, alguns atributos chamam a atenção do cliente, como o tamanho, peso e aspecto das bagas dos cachos, o sabor, a resistência ao manuseio, transporte e, principalmente, resistência às doenças, a facilidade de cultivo, a qualidade nutricional e a conservação.

Nesse contexto, serão abordados alguns atributos peculiares de vinte variedades de uvas, como características fenológicas, fenotípicas e suas propriedades produtivas, as quais se destacam no momento da comercialização. As variedades estudadas foram a Arra 15, Benitaka, BRS Ísis, BRS Núbia, BRS Vitória, Cotton Candy, Crimson, Festival, Itália Muscat, Midnight Beauty, Red Globe, Regal, Sable, Scarlotta, Sugraone, Sweet Celebration, Sweet Jubilee, Sweet Sapphire, Sweet Sunshine e Thompson.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral deste projeto é investigar se a diversificação de variedades de uva de mesa vem sendo praticada como uma alternativa estratégica de produtores de uva do Vale do São Francisco diante das recentes crises econômica e hídrica. Além disso, caso positivo, entender quais os fatores que podem estar influenciando esse processo, além de vantagens e desvantagens que podem decorrer dessa mudança.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foi feita uma revisão bibliográfica aprofundada sobre as características de cada variedade de uva, a fim de conhecer as mais importantes para o produtor e para o consumidor, além de identificar se a opção pela variabilidade de uvas é uma questão estratégica competitiva. A partir daí, foi desenvolvido um roteiro de entrevista com base nesse conteúdo, o qual foi aplicado em um estudo de caso.

A partir dos dados coletados, foram feitas análises qualitativas relacionadas ao mercado interno e externo e às características da produção das diversas variedades da uva de mesa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da busca pela maior produtividade e pela necessidade de redução de custos com o manejo, tecnologias, insumos, entre outros, através da eliminação de perdas e dificuldades no campo, no pós colheita e no mercado, a região do Vale do São Francisco tem procurado melhorar geneticamente algumas variedades de uva de mesa já existentes e, também, criar ou adaptar novas à região. Assim, os dados a seguir foram extraídos através da entrevista com o funcionário de uma cooperativa da região do Vale.

A adoção de novas variedades teve início com as empresas privadas, sendo todas as variedades avaliadas em royalties. A CAJ (Cooperativa Agrícola de Juazeiro-BA), foi extremamente importante porque fez o primeiro canal com uma empresa de melhoramento genético de variedades para a região. Logo depois, novas empresas surgiram em busca dessa consultoria técnica. A Embrapa, ao perceber o interesse em novas variedades, trouxe grande portfólio, com estudos de longo prazo, como muitas novas variedades criadas no sul do país para testes que eram acessíveis financeiramente a um grande grupo de produtores.

A variedade Benitaka surgiu junto com a Itália comum. São variedades com semente que foram largamente difundidas na região. A Benitaka passou pelo processo de melhoramento genético, sendo nomeada como Benitaka Melhorada.

A Crimson é uma variedade considerada referência no mercado, porém possui grande dificuldade com a fertilidade, mesmo com o tratamento de fertilizantes e insumos. Além disso, também possui dificuldade na obtenção da cor, fazendo com que seu preço seja reduzido. A dificuldade de se obter a cor desejada normalmente ocorre nos períodos mais quentes do ano. Esses fatores que causam problemas na produção são os motivadores da busca por novas variedades que se adaptem melhor à região. Como exemplo, o surgimento da variedade BRS Isis, com mesmos aspectos da Crimson, resolveu seus problemas de fertilidade e de variação na coloração, possuindo cachos e bagas grandes. Entretanto, possui dificuldades com o mercado por frequentemente apresentar rudimentos de sementes e por ainda não ser bem conhecida no mercado.

A Itália Comum, a qual depois de alguns anos foi melhorada geneticamente, sendo renomeada como Itália Melhorada ou Itália Muscat, apresentando maior produtividade, alcançando maior diâmetro de baga e maior resistência da casca, havendo assim, a substituição em massa da Itália Comum pela Itália Muscat.

A Red Globe foi proibida de ser produzida no Vale do São Francisco por órgãos regulamentadores, por conta do risco da bactéria *xanthomona*.

Nos anos 2000, houve um dos primeiros testes na região para verificar se o Vale do São Francisco tinha aptidão para desenvolver variedades sem semente, obtendo grande êxito. Iniciaram-se com a variedade Festival, ou Sugaone, uva branca sem semente redonda, a qual apresentou cachos grandes, pesando em média de 400 a 500 g. Depois disso, surgiu a Thompson, variedade também branca de formato elíptico, ou seja, de baga comprida.

A Festival oferece bastante dificuldade de distribuição no mercado nacional, devido possuir baga arredondada. Além disso, possui apenas um ciclo de safra por ano, se tornando bastante difícil para o produtor porque todos os custos com suprimentos são em dólar, tornando o custo de produção ainda mais caro.

A variedade Thompson que foi testada inicialmente no Vale do São Francisco, possuía baga pequena, redonda, sem semente e com sabor. Depois de alguns anos no Vale, com o manejo ideal para as condições, desenvolveu-se com baga comprida elíptica, peso médio de 600 g, bastante saborosa. Entretanto, além de produzir apenas uma safra por ano, mas de volume elevado, é uma fruta extremamente sensível à chuva. Diante desses fatores, boa parte dos viticultores da região erradicou tanto a Festival quanto a Thompson.

Por outro lado, como a Thompson ainda é bastante demandada pelo mercado externo, estes buscaram outros fornecedores, já que pelo difícil cultivo grande parte dos produtores brasileiros preferiram erradicá-la.

Em relação a variedade Arra 15, no mercado interno, é olhada com uma certa insegurança, pois a Thompson e a Crimson eram as grandes referências. Mas hoje é bem aceita pelos consumidores. Diferente do mercado externo, pois a sua coloração verde fica amarronzada, devido sua composição possuir base moscatel.

A BRS Isis, uma das novas variedades criadas pela Embrapa, tem grande apelo no mercado informal, aquele em que a uva é coletada, armazenada no contentor, transportada em caminhões, não é frigorificada e comercializada frescas em feiras, já que não apresenta problemas no pós-colheita. Entretanto, tem dificuldade de aceitação, por apresentar rudimento de semente.

A BRS Núbia ainda é pouco conhecida. Tem perfil para avançar devagar devido à sua cor negra, tamanho grande e com semente.

A BRS Vitoria é conhecida no mercado externo como uva negra, tendo essa diferenciação, onde se destaca mais pelo sabor diferenciado, sendo comercializada como uma uva especial. Possui um dos maiores tamanhos de baga, entretanto, é bastante sensível à colheita, isto é, bastante pontual no que se diz ao período de maturação. Se colhida antes, é ácida (apresenta tanino), se passar do ponto, ela degrana com facilidade.

A Cotton Candy possui excelente valor agregado devido ao sabor de “algodão doce” e pelo baixo volume de produtividade (alta demanda, baixa oferta), mas apresenta difícil produção, principalmente no pós-colheita.

As variedades Midnight Beauty, Regal e Sable não se concretizaram no Vale. Foram mal posicionadas, apontando dificuldade em períodos de chuva, sendo marcada negativamente no mercado interno. Mas é uma uva muito saborosa, exportada como uma uva especial.

As variedades Sweet Celebration, Sweet Sapphire e Sweet Sunshine foram erradicadas da região. Por outro lado, a Sweet Jubilee foi produzida numa escala menor e apenas no mercado interno.

CONCLUSÃO

Diante desse cenário, foi possível identificar que grande parte dos produtores de uva de mesa do Vale do São Francisco buscou, desde o início da implantação da viticultura na região, a implantação de variedades que se adaptem melhor às características da região, como a presença intensa e constante do sol durante todo o ano, especificidades do solo e a ausência de chuvas. Além disso, busca-se cada vez mais frutas que possuam maior produtividade, normalmente as que têm duas safras anuais, atingindo maior volume, tamanho de baga e de cacho, maior resistência a doenças e ao pós colheita, para que suportem o tempo que leva para sua distribuição e o tempo de *shelf life*.

Firmeza e resistência são umas das características mais importantes para o produtor. Entretanto, firmeza não representa sabor, atributo extremamente significativo para o consumidor final. Para o comercializador, a resistência é de maior importância, para que possa ser posta na gôndola. Ainda, para que a uva suporte mais tempo, considera-se a relação entre o percentual de massa seca e a quantidade de líquido na baga. Quanto mais aquosa e quanto menos crocante maior é a probabilidade de ter um menor *shelf life*. Se conservada na câmara fria, a conservação será maior, pois a cada dia fora dela, considera-se 7 dias a menos de resistência nas prateleiras, dado que a fruta precisa suportar em média de 40 a 60 dias para fins de exportação.

Além desses fatores, a uniformidade da cor é fundamental para o mercado brasileiro, como por exemplo, se a uva vermelha tiver aspecto rosado, o preço cai significativamente. No exterior, esse fator não é tão relevante. Porém a uva negra, tem de ser definitivamente negra. Ainda, no mercado

interno a uva redonda possui uma certa dificuldade na venda. Em relação ao sabor, o mercado europeu prefere a uva com sabor mais neutro, já o brasileiro, as uvas de sabor mais doce, de Brix mais elevados, são mais vendidas. A Crimson e Thompson são bem avaliadas tanto no formato, quanto no sabor. Inclusive, a demanda majoritária é pela uva apirênica (sem semente).

Dessa forma, foi perceptível que o mercado frequentemente possui preferências distintas das do produtor, pois este prefere produzir aquilo que oferece menor custo e os desejos dos consumidores são contrários, escolhendo a fruta que muitas vezes possui um custo de produção elevado e baixo valor agregado. Ainda, o Vale possui características amiúdes de difíceis adaptação, e para algumas variedades, o produtor tem de empenhar esforços para alcançar o sucesso.

Atualmente o destino da produção ocorre para ambos os mercados, mas o externo está sempre mais aquecido, como os países da Europa - em especial a Grécia e a Espanha, e os EUA, devido à situação cambial, altamente favorável à exportação. Por outro lado, para o mercado interno a demanda está presente durante todo o ano, embora com uma importante diferença no valor agregado da fruta.

Por fim, foi possível perceber que a demanda maior ainda prevalece sobre as variedades Thompson e Crimson, seja pelo sabor, tamanho de baga, por serem uvas brancas e sem sementes e principalmente pela tradição no comércio. Entretanto, como foi explicado, os produtores do Vale do São Francisco vêm buscando erradicar a Thompson, pelo seu alto custo e difícil produção. Assim, a busca pela adoção de novas variedades ou pela modificação genética delas, é uma realidade evidente na região, pois o objetivo é superar as limitações das frutas e atingir melhor os mercados consumidores.

REFERÊNCIAS

DIZ, L.A.C. **Competitividade Internacional das Exportações Brasileiras de manga e de uva**. 2008. f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultor “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

LEÃO, P. **Árvore do conhecimento: uva de mesa**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/uva_de_mesa/arvore/CONT000gn4xq0u302wx5ok0liq1mqyy0m4e0.html>. Acesso em: 18 jun 2018.

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A. **Vitivinicultura Brasileira: panorama setorial em 2010**. Brasília, DF: SEBRAE; Bento Gonçalves: IBRAVIN: EMBRAPA Uva e Vinho, 2011. 108 p.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR INTERIOR (IAQ) DE PACKING HOUSE NO ENERGYPLUS™

Danilo Gomes Matos de França¹; Cristiane Dacanal¹; Layslene Leal de Carvalho¹; Miguel Ângelo de Oliveira Shaw¹; Neiton Silva Machado¹

Autor para correspondência: danilopus68@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Ventilação Natural; Qualidade do ar interior; Desempenho térmico

INTRODUÇÃO

O Vale do Submédio São Francisco com o clima predominantemente quente e seco durante grande parte do ano junto a infraestrutura de irrigação e a mão de obra disponível, propiciam as condições favoráveis para o desenvolvimento da cultura da uva (FACHINELLO, J.C. 2010). A uva é uma das frutas mais difundidas do mundo, tanto como fruta fresca (uva de mesa), e processada em vinho, suco de uva, molassa e passas. A razão para ter esses diferentes produtos processados depende da extrema perecibilidade da fruta. Como frutas frescas, as uvas são muito delicadas e a perda na colheita e durante a distribuição é muito alta (FAO, 2005). Um dos principais fatores que influenciam essa perda na produção nessa região, segundo DACANAL, C. (2014), são as altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar não são adequadas para o armazenamento dos frutos nem tanto ao conforto térmico dos trabalhadores.

O armazenamento dos frutos nessa região é feito geralmente em *packing houses*, e segundo a FAO (2012), é importante esse local sirva como um local adequado para a implementação de estratégias eficazes para eliminar ou minimizar a contaminação microbiana, química e física. Esses locais devem ser refrigerados para que as frutas sejam conservadas e protegidas de microrganismos que acelerem sua degradação. Mas geralmente de acordo com DACANAL, C. (2014), os *packing houses* da região são simples, e nem todos disponibilizam de um sistema de refrigeração.

Diante da falta de refrigeração nos *packing houses*, outro problema pode ser descrito, pois por ser uma edificação, a qualidade do ar em interiores tem influência direta no bem-estar das pessoas que ocupam ou transitam nesses locais. A climatização surge da necessidade em oferecer condições de conforto para seus ocupantes, bem como dispor de sistemas que os protejam de impurezas contidas no ar (CAVALCANTI, A. M. *et al.* 2015). Com uma climatização ineficiente ou sem ela em ambientes totalmente fechados, haverá uma redução do conforto térmico para os trabalhadores pelo o acúmulo de gases tóxicos no ambiente definido pela resolução da ANVISA 009/2013.

A ventilação natural quando corretamente utilizada pode representar importante fator de conforto e melhoria das condições ambientais no interior dos edifícios. Trata-se de uma estratégia aplicada desde o início da história da arquitetura, para amenizar as altas temperaturas internas, em regiões de clima quente, sendo até hoje amplamente empregada em edificações residenciais e comerciais de acordo com o LabEEE (Laboratório de Eficiência Energética em Edificações). O experimento foi realizado em um *packing house* localizado na zona rural de Petrolina-PE, obtendo dados sobre a influência da ventilação natural sobre a edificação, com paredes isoladas, variando somente a taxa de infiltração do ar exterior e obtendo dados mensalmente para a comparação de médias entre as porcentagens da infiltração, e a realidade vivida no local, para posteriormente serem adotadas técnicas que melhorem o bem estar das pessoas naquele ambiente pela redução dos gases tóxicos que existem no ar interior e também a diminuição da taxa de perda da uva durante a embalagem, o armazenamento e a distribuição.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Modelar as maquetes eletrônicas do packing house, utilizando o OpenStudio SketchUp Plug-in (softwares livres), com a inserção de equipamentos de HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), nos ambientes obrigatoriamente climatizados;

Analisar dados dos equipamentos de refrigeração - HVAC já identificados em diagnóstico anterior, a fim de identificar os mais frequentes em cada setor da produção e considerá-los na simulação;

Simular as maquetes eletrônicas no EnergyPlus™ para o clima de Petrolina-PE;

Identificar possíveis problemas na IAQ (excesso de umidade, baixa ventilação) e relacionar às características do ambiente;

Analisar os dados de IAQ obtidos frente às recomendações da ANVISA e da FAO.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área experimental

O experimento foi realizado em um packing house de uva localizado na zona rural de Petrolina-PE, com o clima tipo Tropical Semiárido quente e seco, com uma área total de 71,43 m², com beiral de 3,70 m e cumeeira de 4,95 m. Foram analisados somente os dados de 3 zonas térmicas responsáveis pela área de produção da uva de mesa, que foram a recepção, embalagem dos frutos e caixaria, com uma área de 48,60 m².



Identificação de equipamentos de refrigeração nos setores da produção.

- **Conceito de Ventilação Natural**

De acordo com Lukiantchuki, M. A. (2016) a ventilação natural consiste no deslocamento de ar através do edifício, pela disposição de aberturas em suas fachadas, originado por diferenças de pressão entre as áreas externas e internas. Essa estratégia pode ocorrer de duas formas distintas: movimento do ar produzido pela ação dos ventos ou pela diferença de temperatura entre o interior e

o exterior (efeito chaminé). No Vale do São Francisco SHAW, M.A.O. (2018), explica se baseando na FAO (2012) que em *Packing Houses* as aberturas em telhados facilitam a saída do ar quente, proporcionando o efeito chaminé, conferindo níveis adequados de trocas de ar para a armazenagem de produtos agrícolas. Para tal, é aconselhado que a cumeeira tenha, no mínimo, três metros de altura.

- **Equipamentos de resfriamento evaporativo.**

Resfriamento evaporativo é um método sustentável, energeticamente eficiente e relativamente barato de se obter conforto térmico em um determinado ambiente. Consiste em reduzir a temperatura de bulbo seco do ar a aproximando da temperatura de bulbo úmido através da evaporação de água (NOBRE, V.C. 2018). No *Packing house* estudado, foi observado três equipamentos de resfriamento evaporativo que promovem uma ventilação mecânica dentro da zona do *Packing house*. Não foi encontrado câmaras frias, nem condicionadores de ar nas outras duas zonas avaliadas, a da recepção das uvas e a da caixaria.

Requisitos de IAQ

Recursos Computadorizados Utilizados

- ***EnergyPlus*TM versão 8.9.0**

O *EnergyPlus*TM é um programa de simulação de energia de todo o edifício que engenheiros, arquitetos e pesquisadores usam para modelar tanto o consumo de energia - para aquecimento, resfriamento, ventilação, iluminação e cargas de plug e processo - quanto o uso da água em edifícios (ENERGYPLUS, 2018). De acordo com o LabEEE da UFSC, o algoritmo COMIS (FEUSTEL & RAYNOR-HOSEN, 1990) foi incorporado ao *EnergyPlus*TM, e isso permite a simulação da ventilação natural, juntamente com a simulação térmica da edificação, a partir da sua geometria e das condições climáticas locais.

- ***OpenStudio*[®] versão 2.6.0**

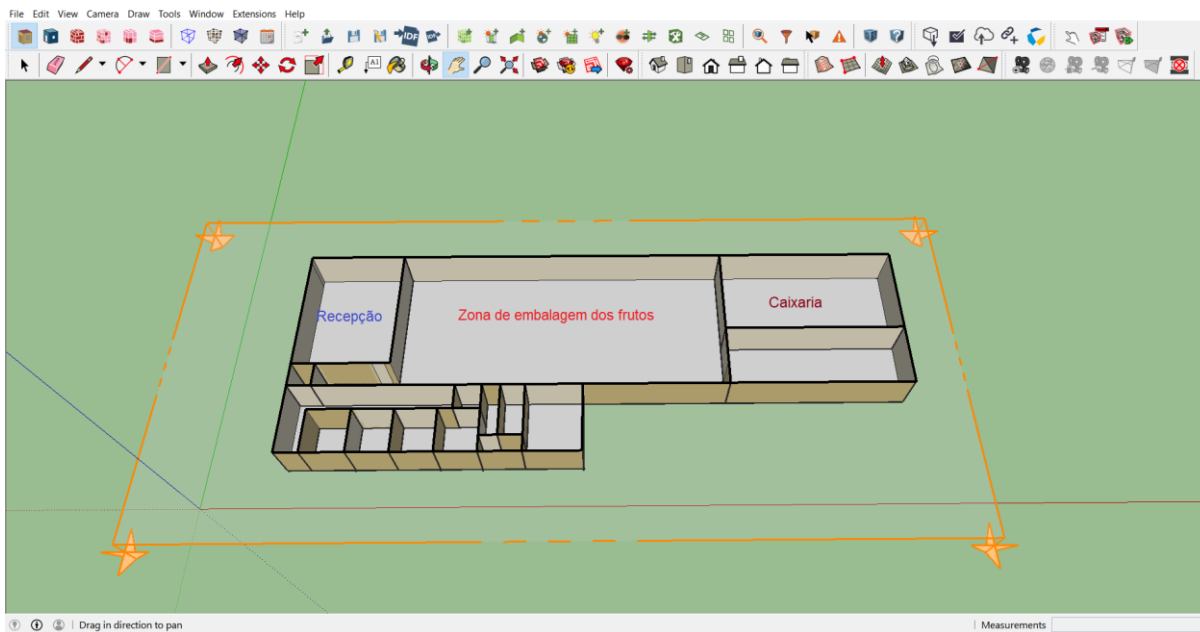
O *OpenStudio*[®] é uma coleção de ferramentas de software para suportar modelagem de energia de todo o edifício usando o *EnergyPlus*TM e análise avançada de luz do dia usando o Radiance. O *OpenStudio*[®] é um projeto de código aberto (LGPL) para facilitar o desenvolvimento da comunidade, a extensão e a adoção do setor privado e inclui interfaces gráficas junto com um kit de desenvolvimento de software (OPENSTUDIO, 2018). De uma forma mais explicativa, Nobre, V.C. (2018), diz que todos os cálculos relacionados ao conforto térmico realizados no *OpenStudio* são feitos utilizando o *EnergyPlus* como motor de cálculo. O *OpenStudio* funciona como uma interface mais amigável de utilização do *EnergyPlus*, facilitando assim a definição da geometria, materiais de construção, equipamentos internos, iluminação e ocupação do edifício.

- ***SketchUp 3D 2017***

O *Sketchup* (TRIMBLE, 2017) é um programa computacional de modelagem em três dimensões utilizado em diversas áreas, tais como desenhos arquitetônicos, *design* de interiores, engenharia civil e engenharia mecânica (SKETCHUP, 2018). Existem hoje duas versões disponíveis do *Sketchup*, a versão *Pro* que é paga mas que é bastante completa e abre espaço para diversas funcionalidades e aplicações, e a versão *Make* que é gratuita (NOBRE, V.C. 2018). Foi realizada a utilização da versão *Make* para a elaboração da maquete eletrônica tridimensional.

Modelagem Tridimensional

Foi realizada a construção da maquete eletrônica tridimensional de um packing house de uva no programa, *SketchUp 3D 2017*, e por meio da utilização do *OpenStudio*[®] como um plug-in do programa, foi realizada a simulação e a obtenção dos dados com a utilização de ferramentas disponibilizadas pelo *OpenStudio*[®]. Essa metodologia para a obtenção de dados se mostrou eficiente de acordo com os resultados de outros experimentos já realizados pelos autores. Na construção da maquete foi utilizada parede e cobertura isolante e as zonas térmicas foram identificadas como mostra a imagem abaixo:



Maquete Packing

Planta: Packing House com as três zonas analisadas

Análise dos Dados

A análise de qualidade do ar interior foi simulada, com alterações nas taxas de infiltração de ar pelas aberturas, resultando em 5 tratamentos:

- Tratamento 1: parede e cobertura isolante e proteção total das aberturas, com taxa de infiltração de 0%;
- Tratamento 2: parede e cobertura isolante e proteção total das aberturas, com taxa de infiltração de 25%;
- Tratamento 3: parede e cobertura isolante e proteção total das aberturas, com taxa de infiltração de 50%;
- Tratamento 4: parede e cobertura isolante e proteção total das aberturas, com taxa de infiltração de 75%;
- Tratamento 5: parede e cobertura isolante e proteção total das aberturas, com taxa de infiltração de 100%.

A análise de dados foi mensal, verificando-se os valores críticos em relação à qualidade do ar interior - IAQ, a partir dos parâmetros:

- taxa de ventilação (m^3/s),
- taxas de renovação do ar ($n^{\circ}/hora$),
- umidade relativa do ar (%),
- umidade absoluta do ar ($kg \text{ água} / kg \text{ ar}$).

Os resultados foram comparados utilizando testes estatísticos para análise comparativa dos dados obtidos entre os tratamentos, observando-se as recomendações da ANVISA e da FAO quanto à ambiência em *packing houses* e indústrias de manipulação e beneficiamento de alimentos, baseando-se nos parâmetros citados anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve uma dificuldade encontrada durante a realização do projeto, em simular o modelo tridimensional, no qual o programa *OpenStudio* em sua versão mais atualizada não gerou dados para os parâmetros que seriam analisados e posteriormente comparados com as normas da FAO e ANVISA. Ocorreram dois tipos de erro durante a simulação. No primeiro a maquete estava toda construída com suas aberturas (portas e janelas), mas ao abrir o *OpenStudio*, e fazer a simulação dava um erro na subsuperfície (*subsurface*), que é a face responsável pela visualização das janelas e portas, ou superfície, que é a face responsável pelas paredes. O *OpenStudio* mostrava que não poderia desenhar aquela superfície, mas ela nunca tinha sido desenhada. Logo não foi possível consertar o problema, e foram feitas várias maquetes até uma ser simulada. Quando a modelagem foi simulada apareceu o segundo erro, que foram os dados alterados, e não significativos após a simulação da edificação, ou seja, não pode ser obtido nenhum valor para os parâmetros analisados pois o programa rodava em falso. Todos os passos foram realizados criteriosamente seguindo os slides das aulas disponibilizadas pela Professora Dr^a Cristiane Dacanal, em computadores diferentes, mas sempre um dos dois erros persistia.

Por esses motivos o projeto no final ficou sem resultados significativos, e não confiáveis, sendo necessário um estudo mais complexo do *SketchUp* e do plug-in *OpenStudio*, sendo necessários ajustes nesses programas para facilitar o projetista.

Por ser uma nova área de estudo tanto para construções no meio rural, quanto para a área de agronomia, é preciso um esforço para criar materiais didáticos envolvidos nessa área que ajude o desenvolvimento de uma linha de pensamento facilitando a análise do objeto de estudo, que seria a qualidade do ar interior nas construções rurais. Essas construções no polo de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, tem a facilidade do uso da ventilação natural, pois a atmosfera da região não é tão poluída e os ventos são constantes, ajudando a renovação do ar no interior do ambiente. Mas essa entrada dos ventos no interior de uma edificação tem que ser controlada, pois o descontrole pode causar a entrada de micro-organismos que podem prejudicar as pessoas e a atividade no interior daquela edificação. O artigo de Vadugapalayam Rangasamy, L, et al. (2017) detalha especificamente sobre os benefícios da utilização da ventilação natural em edificações urbanas, analisando o nível da janela em relação ao solo, com a taxa de ventilação e a temperatura com elas abertas ou fechadas. Nesse trabalho foi observada a redução significativa de temperatura no interior da edificação, logo podemos afirmar que a ventilação natural ajuda a economizar energia e mantém o fluxo de ar contínuo no ambiente se for utilizada corretamente, principalmente no meio rural onde não existe barreiras para a passagem do ar na área como existe na área urbana.

CONCLUSÃO

Para o *packing house* de uva analisado não foi obtido nenhum resultado coerente por meio do programa *OpenStudio*[®] sendo necessário mais estudos a fim de diminuir as suas limitações. Mesmo com todas as tentativas, foi relatado que os erros da maquete tridimensional se dá por uma interferência nas subcamadas (*subsurface*) construídas no *SketchUp 3D*, que o programa *OpenStudio*[®] na hora da simulação não reconhece, dando erro fatal, ou simulando dados incoerentes por não mostrar a área construída, ou seja, rodando em falso.

Por ser um programa muito específico para diversas finalidades, é um programa que quando funciona gera resultados satisfatórios para a análise dos resultados, mas precisa ser melhorado em conjunto com o *SketchUp 3D* para diminuir a série de erros, que nesse projeto eles influenciaram bastante nas análises dos resultados, sendo incoerentes, e por fim descartados por não representar a realidade já encontrada em outros projetos construídos com base nos programas citados.

A análise da ventilação natural para construções rurais como já citada acima é promissora, principalmente para o vale do Submédio São Francisco, onde o clima dificulta o manejo da uva em *packing houses* sem refrigeração mecânica. A investigação sobre os erros do programa *OpenStudio*[®] deviam ser ampliados para o conhecimento de todos os projetistas, para que no fim os resultados sejam compatíveis com o vivido no dia-a-dia, por meio de um mapa de erros do programa, e literatura sobre a influência dos erros de uma análise computadorizada sobre uma modelagem tridimensional.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Anvisa) . Orientação Técnica sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em Ambientes Climatizados Artificialmente de uso Público e Coletivo. Brasília, 2003. (Resolução RE9).

ALFREDO, J. C. *et al.* Análise crítica da norma brasileira ABNT NBR 16401: Instalações de ar condicionado – sistemas centrais e unitários. 16401-1 (projeto das instalações), 16401-2 (Parâmetros de conforto térmico) e 16401-3 (Qualidade do ar interior). UFMG - Belo Horizonte, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16401/3**: Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 3: Qualidade do ar Interior. Rio de Janeiro, 2008.

CAVALCANTI, A. M. *et al.* Análise da qualidade do ar interior sob a abordagem da manutenção preditiva e da inovação. EXACTA - São Paulo, 2015

DACANAL, C. et al. Avaliação de desempenho térmico de packing houses de frutas no semiárido nordestino. XV Encontro nacional de tecnologia do ambiente construído. Maceió, 2014.

ENERGYPLUS[™] 2018. **Getting Started**. *US Department of Energy, September(c)*, 90p. http://doi.org/10.1007/978-1-4419-5525-8_2

FAO, 2005. **Grape: Post-harvest Operations**. Itália, 2005.

FAO, 2012. **Good practice in the design, management and operation of a fresh produce packing-house**. Bangkok, 2012.

NOBRE. V.C. Análise da solução de climatização passiva para habitação pré fabricada de balanço energético nulo em Brasília. Tese de Graduação - UNB. Brasília, 2018.

OPENSTUDIO[®]. atualizado em 13 set. 2018. Disponível em:< <https://www.openstudio.net/> >. Acesso em: 20 set. 2018.

POTTER *et al.* Schaum's Outline of strength of materials, 5th Edition. New York, 2014.

SACHT, H. et al. Study of Natural Ventilation in wind Tunnels and Influence of the Position of Ventilation Modules and Types of Grids on a Modular Facade System. **Energy Procedia**, 96(October), p. 953–964. 2016.

SHAW, M.A.O. Eficiência térmica de coberturas ventiladas: Estudos no clima tropical semiárido. Dissertação de mestrado - UNIVASF. Juazeiro, 2018.

VADUGAPALAYAM RANGASAMY, L *et al.* Experimental investigation on single-sided transient natural ventilation driven by buoyancy. *Thermal science*. Índia, 2017.

AVALIAÇÃO DAS TROCAS GASOSAS, ÍNDICE DE CLOROFILA E ENZIMÁTICAS DE PLANTAS DE UVA DA VARIEDADE *CRIMSON SEEDLESS* CULTIVADA NO VALE DO SÃO FRANCISCO SUBMETIDA AO USO DO BIOESTIMULANTE

Letícia Yonara Andrade Amorim^{1,2}; Marcelle Almeida Da Silva^{1,2}; Áleff Franklen Regis Barbosa^{1,2}; Ítalo Herbert Lucena Cavalcante^{1,2,3}

Autor para correspondência: leticia_yonara@outlook.com

¹UNIVASF; ²FRUTIVASF; ³Global Crops

PALAVRAS-CHAVE: uva apirênica; Taxa Fotossintética; Carboidrato

INTRODUÇÃO

Atualmente, uma das regiões agrícolas de maior destaque no nordeste brasileiro é o Vale do São Francisco. O destaque na sua economia vem do forte apoio do estado na década de setenta, com a implantação dos projetos de irrigação. Hoje, o destaque da RIDE Petrolina-PE / Juazeiro-BA vem principalmente por sua produção em larga escala de frutíferas como a uva (CAVALCANTI, 1997). A exigência do mercado consumidor por uvas sem semente tem estimulado um grande número de produtores a investirem em variedades de uvas apirênicas (SILVA, 2010), dentre estas, destaca-se a Crimson Seedless, variedade de ciclo médio, que foi introduzida na região em 1999, com o intuito de se ter uma nova alternativa para a produção de uvas sem sementes nesta região (LEÃO, 2001). Entretanto, variedades como a Crimson possuem dificuldade de adaptação, produtividade baixa e inconstante, limitando a exportação. A enorme demanda internacional por uva sem semente requer o melhoramento da adaptabilidade das cultivares apirênicas para expandir cada vez mais as exportações brasileiras.

Para tanto, tem-se a necessidade no investimento em tecnologias de rápidas respostas e não destrutivas, como medidores portáteis de parâmetros necessários para discussão sobre a melhoria no aumento da produção da cultivar em questão, ou até mesmo de investimento em pesquisas com produtos que melhorem a efetividade da cultura na sua adaptação para o aumento da produção, como por exemplo, bioestimuladores que aumentam a capacidade de absorção de água e de nutrientes pela planta, assim como aspirem auxiliar numa maior eficiência da atividade enzimática.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Validar a eficiência de um novo bioestimulante introduzido no mercado com a proposta de aumentar a produção de uma cultivar de uva da variedade Crimson Sdelless.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda latitude 09, localizada no Projeto Senador Nilo Coelho na zona rural de Petrolina-PE, onde o clima é classificado como BswH com precipitação média anual de 481,7 mm e temperatura anual de 26,0 °C, na região do submédio São Francisco. As plantas foram submetidas a tratamentos culturais recomendadas para a cultura nas condições regionais de cultivo, da poda ao manejo nutricional via fertirrigação, além do controle de plantas invasoras, pragas, o manejo do sistema de irrigação localizado tipo gotejamento e controle do ponto ideal de colheita. As variáveis analisadas foram realizadas após 28 dias de poda das plantas com intervalos de 2 e 3 dias após aplicação do bioestimulante. O bioestimulante usado foi o versátil.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados. O produto utilizado foi um bioestimulante (versátil), utilizado na dosagem de 2,5ml/L como recomendado pelo fabricante. Os

tratamentos empregados foram: (T1= testemunha absoluta, T2= Versátil (aplicações na dosagem de 2,5 ml/L), T3= Versátil (aplicações na dosagem de 2,5 ml/L) + Manejo usado pela fazenda e T4= Manejo usado pela fazenda), com cinco repetições por tratamento, totalizando vinte amostras/dia, para dados não destrutivos e destrutivos. As coletas foram realizadas entre os dias 01 e 10 de novembro de 2017.

Trocas gasosas

A avaliação das trocas gasosas foi realizada entre 09:00h e 12:00h, horário considerado na literatura como sendo o de maior abertura estomática. Foram realizadas a mensuração da taxa de assimilação de CO₂ (A) ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$), condutância estomática ($\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$), transpiração (E) ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) e concentração interna de CO₂(Ci) ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol ar}^{-1}$). De posse destes dados, foram quantificadas a eficiência no uso de água (EUA) (A/E) [$(\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}) (\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1})^{-1}$] e a eficiência instantânea da carboxilação (EiC) (A/Ci) [$(\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}) (\mu\text{mol mol}^{-1})^{-1}$] (Machado et al. 2005, Melo et al. 2009). Nestas avaliações, utilizou-se o analisador portátil de fotossíntese por radiação infravermelho (Infra Red analyser, Li 6400, Licor).

Índice de Clorofila

As avaliações do índice de clorofila nas folhas foi realizada antes da avaliação das trocas gasosas, entre 08:00h e 09:00h, horário como sendo parcialmente ideal, devido a posição dos estômatos em contrapartida a alta radiação luminosa, utilizando folhas próximas as folhas determinadas para a avaliação das trocas gasosas. Foram quantificados os valores relativos à concentração de clorofila total utilizando o dispositivo portátil ClorofiLOG, modelo CFL 1030, da empresa Falker.

Análise Bioquímica (Carboidratos solúveis totais e atividade enzimática da catalase)

As folhas utilizadas para a determinação do índice de clorofila foram coletas para análises bioquímicas. Para a quantificação dos carboidratos solúveis totais e enzima catalase, foram coletadas 1 g de matéria fresca do limbo foliar, que foram imediatamente congeladas em nitrogênio líquido e posteriormente conservadas em freezer -20 °C. Para o preparo dos extratos, as amostras foram maceradas em cadinho de porcelana com pistilo, em nitrogênio líquido, até a obtenção de um pó fino onde foi adicionado 4 mL de solução tampão fosfato de potássio 100 mM, pH 7,0 contendo EDTA a 0,1 mM. O material foi filtrado em um tecido de musselina, colocado em eppendorfs e centrifugado a 15000 rpm por 10 min, em centrífuga marca Minispin. O precipitado foi descartado e o sobrenadante utilizado para as análises dos teores de carboidratos solúveis totais e enzima catalase.

Os carboidratos solúveis totais foram determinados pelo método do fenol-ácido sulfúrico (DUBOIS et al., 1956) utilizando-se D-(+)-glucose como padrão, fazendo leitura em espectrofotômetro a 490 nm.

A metodologia de quantificação de catalase (CAT) foi de acordo com Beer Junior et al., 1952. Para a reação de determinação foram colocados 1390 μL de extrator (Tampão fosfato monobásico 0,1 M) e 50 μL de extrato bruto e 60 μL de peróxido de hidrogênio, direto na cubeta dentro do espectrofotômetro, e agitado rapidamente com pipeta, em comprimento de onda de 240 nm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trocas gasosas

Para a avaliação das trocas gasosas, verificou-se que aplicação do bioestimulante promoveu redução para a taxa de assimilação de CO₂, condutância estomática, transpiração e eficiência instantânea de carboxilação (fig. 01, 02, 03 e 05) para o tratamento T2. Verificou-se para esse tratamento que após a segunda data de avaliação (03/11), a taxa de assimilação de CO₂ (fig. 01), apresentou recuperação, mantendo-se até o final do período experimental, mesmo as plantas desde tratamento reduzindo a abertura estomática e a taxa de transpiração, evidenciando um mecanismo de tolerância, apresentado na eficiência instantânea no uso água (fig. 04), que obteve incremento na terceira data (07/11), mostrando que a aplicação do bioestimulante contribuiu paulatina para o ajustamento dessas plantas.

Os demais tratamentos, apresentaram uma constância para todas as variáveis de trocas gasosas analisadas (fig. 01^a 05), mantendo-se assim até o final do experimental. Vale ressaltar que as plantas do tratamento T3, apresentaram incremento para a taxa de assimilação de CO₂ (fig. 01) e eficiência instantânea de carboxilação (fig. 05), tendo essa última variável também apresentado aumento o tratamento T1, T3 e T4.

A faixa de temperatura considerada ideal para que as folhas da videira apresentem sua máxima capacidade fotossintética, encontra-se entre 25^o e 30^o (Lima Filho et al., 2009). No local e nas datas de avaliação as temperaturas apresentavam-se em níveis adequados para as plantas manifestarem a sua capacidade fotossintética. Fatores ambientais influenciam em larga escala a atividade fotossintética das plantas, reduzindo a produção de carboidratos que são importantes para o desenvolvimento da planta (Souza et al., 2016). As reações sinérgicas apresentadas pelas variáveis das trocas gasosas observadas nas folhas da videira, mostraram que o bioestimulante aplicado sozinho (T2), bem como, associado aos tratos culturais da fazenda (T3), promoveu condicionamento hídrico com posterior aumento nas taxas de assimilação de CO₂ e aumento nas taxas de assimilação de CO₂, respectivamente.

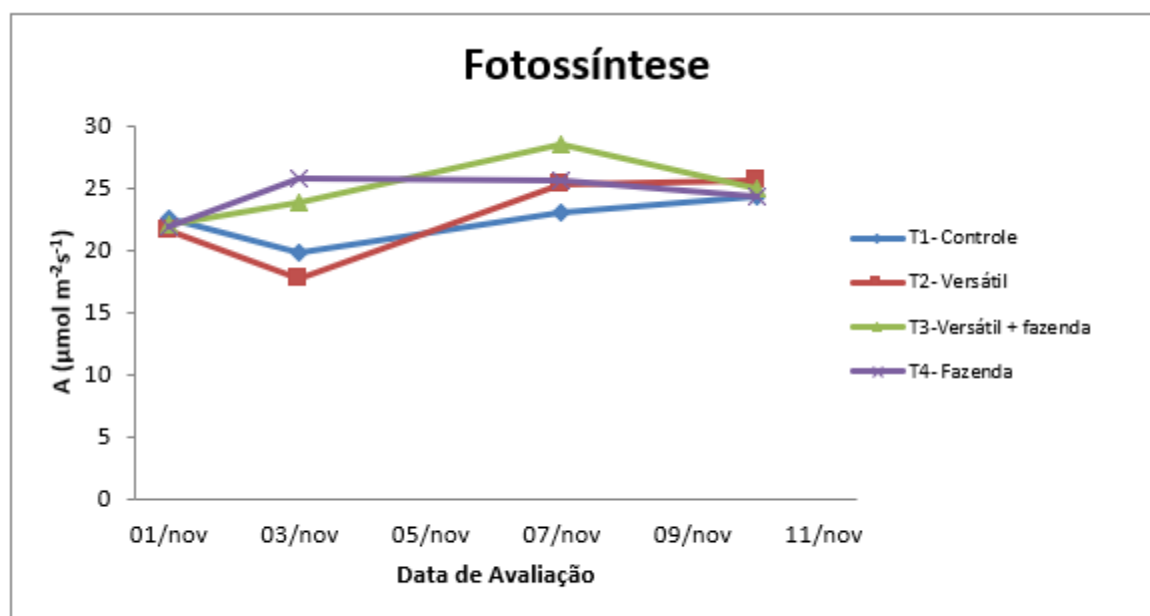


Figura 01- Fotossíntese (A) em plantas de uva da variedade Crimson Seedless submetidas a aplicação de bioestimulante.

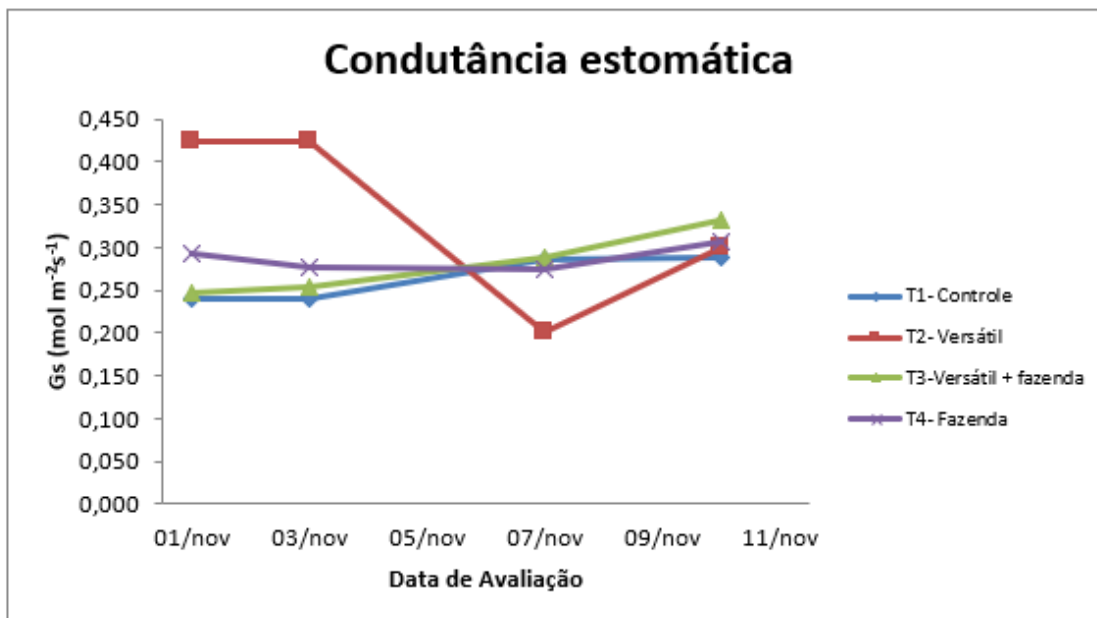


Figura 02- Condutância estomática (G_s) em plantas de uva da variedade Crimson Seedless submetidas a aplicação de bioestimulante.

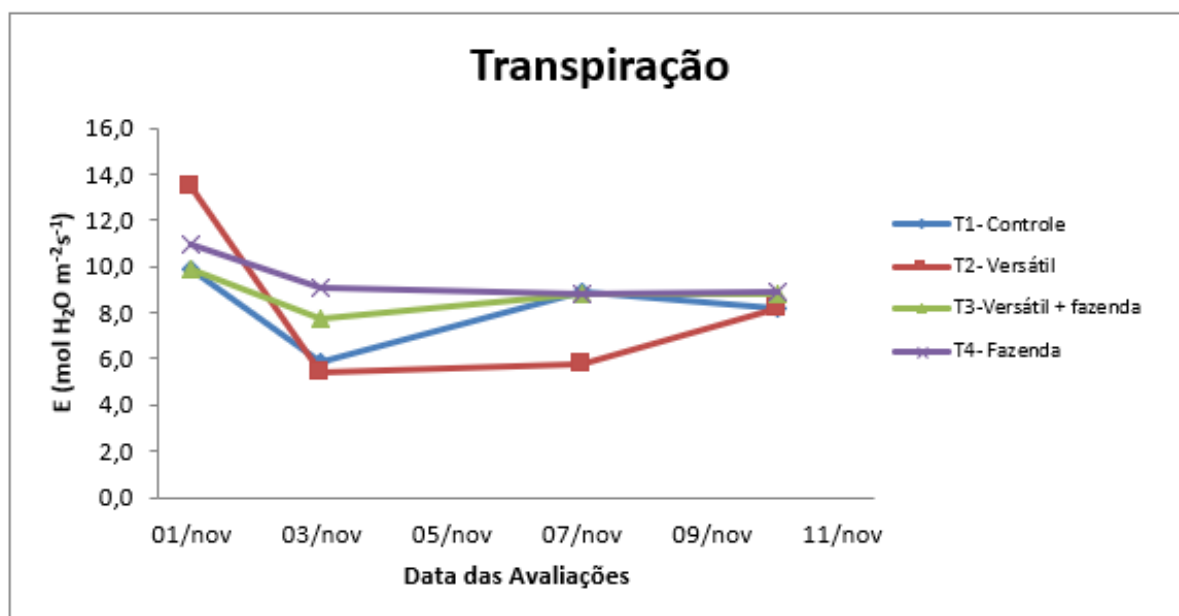


Figura 03- Transpiração (E) em plantas de uva da variedade Crimson Seedless submetidas a aplicação de bioestimulante.

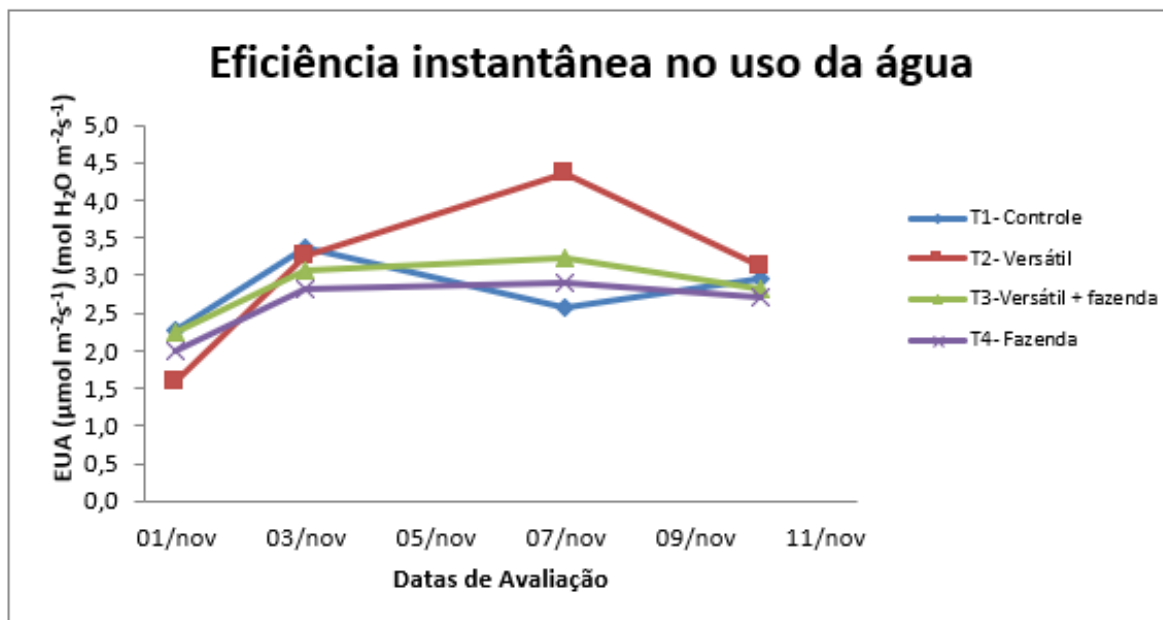


Figura 04- Eficiência instantânea no uso da água (EUA) em plantas de uva da variedade Crimson Sdeless submetidas a aplicação de bioestimulante.

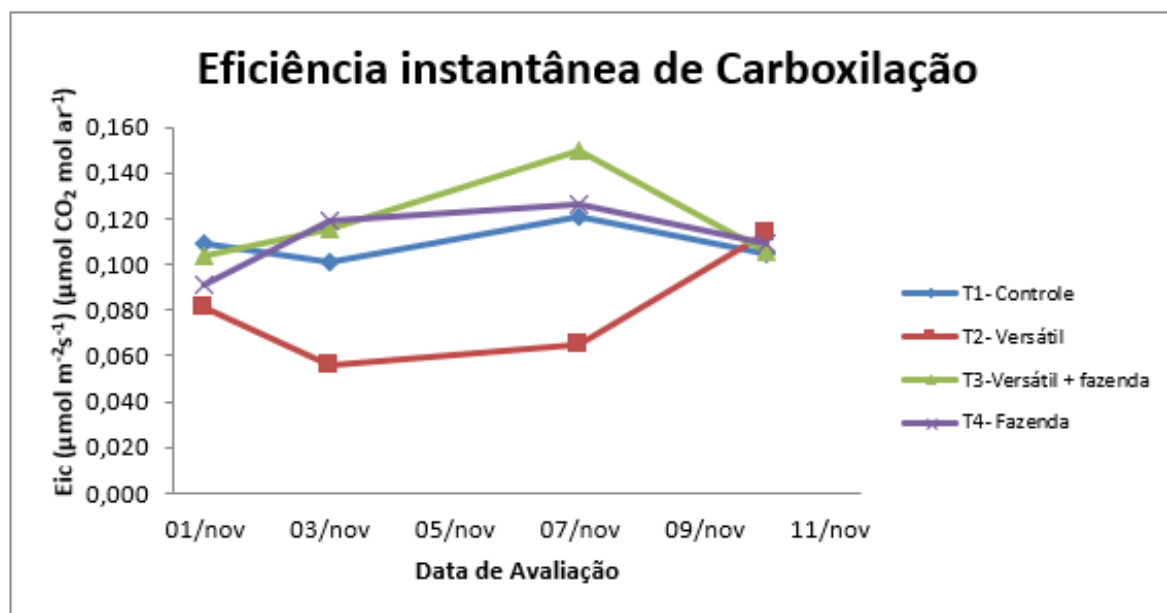


Figura 05- Eficiência instantânea de carboxilação (A) em plantas de uva da variedade Crimson Sdeless submetidas a aplicação de bioestimulante.

Índice de clorofila total

Com relação ao teor de clorofila total, verifica-se comparando a testemunha absoluta com os demais tratamentos observamos que a ascensão dos tratamentos com a intervenção da fazenda (T3 e T4), obtiveram um melhor resultado, mesmo verificando que os demais tratamentos (T1 e T2), encontram-se ao final do período experimental com valores próximos aos do tratamento com tratos culturais da fazenda.

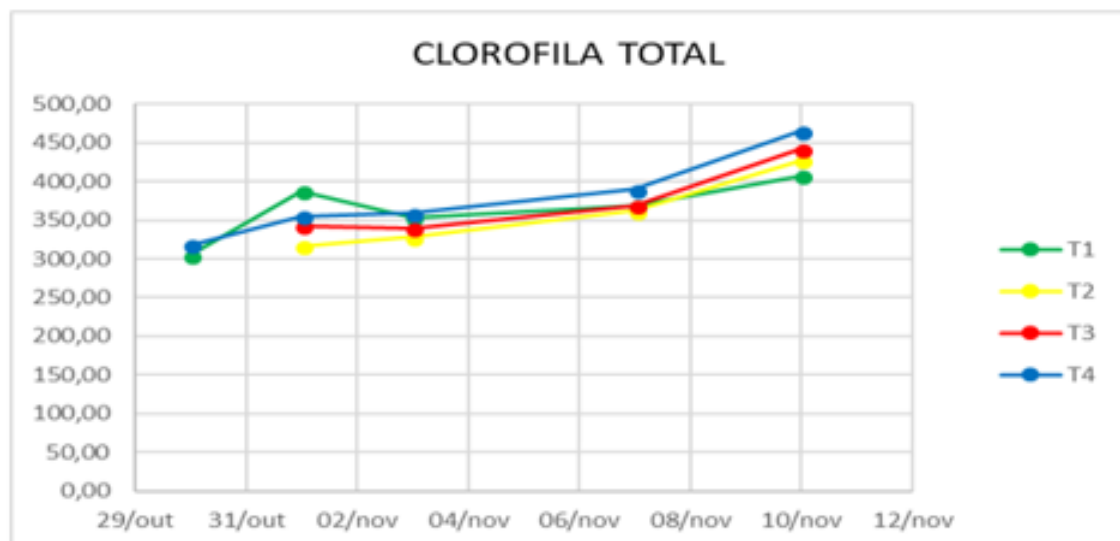


Figura 06 – Clorofila total de plantas de uva da variedade Crimson Seedless submetidas a uso de bioestimulante

Análises Bioquímicas Carboidrato Solúveis Totais e atividade enzimática da catalase

De acordo com Dantas et al. (2007), tecidos fotossinteticamente ativos, como folhas maduras, produzem mais carboidratos do que as mesmas necessitam para manterem seu metabolismo e crescimento, exportando os fotoassimilados excedentes, na forma de sacarose, para tecidos fotossinteticamente menos ativos ou inativos, como folhas jovens, raízes, cachos ou ramos. Ainda segundo o mesmo autor apud Hunter et al. (1994) e Palliotti & Cartechini (2001), os teores de glicose, frutose e sacarose, bem como a atividade de enzimas do metabolismo de carboidratos em folhas de videiras (*Vitis vinifera* L.), são influenciados por variações sazonais e fenológicas.

Segundo Souza et al. (2011), apud Taiz e Zeiger (2009), o açúcar em abundância promove o crescimento e a estocagem de carboidratos nos drenos e, quando a taxa de fotossíntese é alta, ocorre o acúmulo de açúcares solúveis totais e amido nas folhas. Dessa forma, podemos inferir que o comportamento do bioestimulante isoladamente teve influência da sazonalidade, pois ao correlacionar as médias da *tabela 01* com a *figura 07* observamos que o dia 07/11/2017 (que estava parcialmente nublado e com temperatura amena diferente de dias normais na região) obteve maior média/pico que os demais dias, corroborando com Dantas et al. (2007), apud Hunter et al. (1994) e Palliotti & Cartechini (2001).

Já a avaliação do bioestimulante correlacionado com o tratamento disposto pela fazenda onde ocorreu a experimentação (*Tab. 02* e *Fig. 07*) mostra que não houve influência da sazonalidade na variedade Crimson Seedless para este tratamento. Isso pode ser explicado devido ao manejo da fazenda que utilizam de outros compostos e bioestimulante para manter a produção, que por sua vez poderá ter reagido com o Versátil e, dessa forma, não sofreu alterações. Assim, há um aumento na estocagem de carboidrato e o acúmulo de amido que, posteriormente, será transportado para tecidos fotossinteticamente inativos, como os cachos, por exemplo, como demonstrado por Souza et al. (2011). Ao observar a *figura 07* vemos que a maior estocagem se concentra no último dia de análise, concluindo que este tratamento tem um comportamento acumulativo.

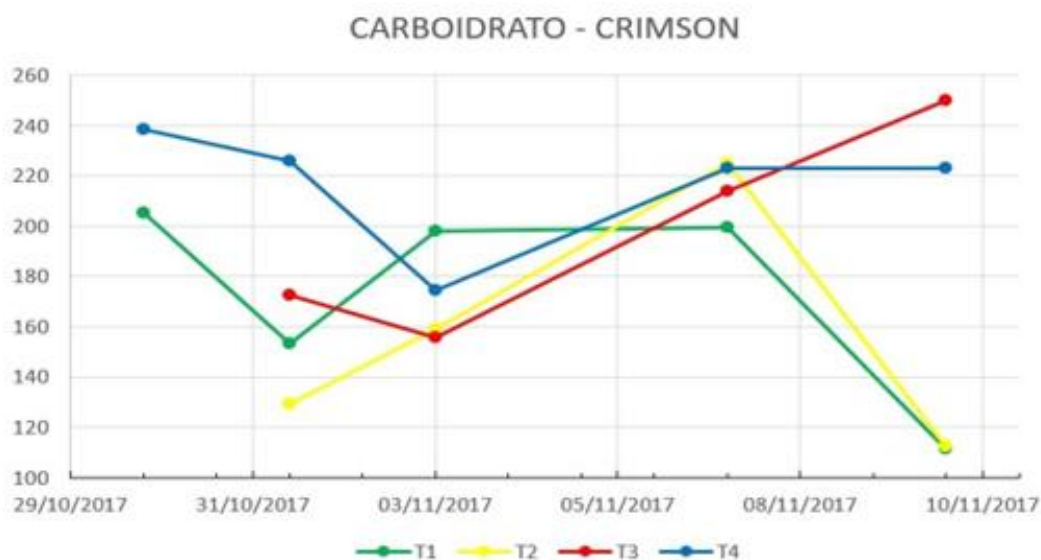


Figura 07 – Comportamento do carboidrato em plantas de uva da variedade Crimson Sdelless submetidas a uso de bioestimulante

Tabela 01. Teste de média correlacionando T2 com os dias de aplicação do bioestimulante Versátil, para a variedade Crimson Seedless.

Datas	Médias	Resultados do teste
07/11/2017	224.892.920	A
03/11/2017	159.008.080	B
01/11/2017	129.157.200	C
10/11/2017	112.108.300	D

Médias seguidas da mesma letra maiúscula não diferem quando ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 02. Teste de média correlacionando T3 com os dias de aplicação do bioestimulante Versátil, para a variedade Crimson Seedless.

Datas	Médias	Resultados do teste
10/11/2017	250.198.560	A
07/11/2017	214.071.800	B
01/11/2017	172.647.200	C
03/11/2017	155.739.200	D

Médias seguidas da mesma letra maiúscula não diferem quando ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Catalase

Segundo Botelho et al. (2002), com o declínio da temperatura há uma diminuição da atividade da catalase causando um aumento dos níveis de peróxido de hidrogênio, ativando a via metabólica fosfato-pentose, o que leva a um rápido desenvolvimento da planta. Entretanto, o tratamento do bioestimulante com a fazenda no dia 07/11/2017 demonstrou comportamento oposto ao citado por Botelho et al. (2002), pois este teve o seu maior pico da atividade da catalase no dia de temperaturas mais amenas de análises, ou seja, houve uma maior catalisação do peróxido de hidrogênio (que é nocivo a planta) e maior produção água e oxigênio, obtendo a maior fotossíntese, entretanto, quem obteve maior eficiência do uso da água foi o T2 e menor transpiração. Ou seja, a maior eficiência dos somatórios desses parâmetros foi obtida pelo uso isolado do bioestimulante (*Figura 04*).

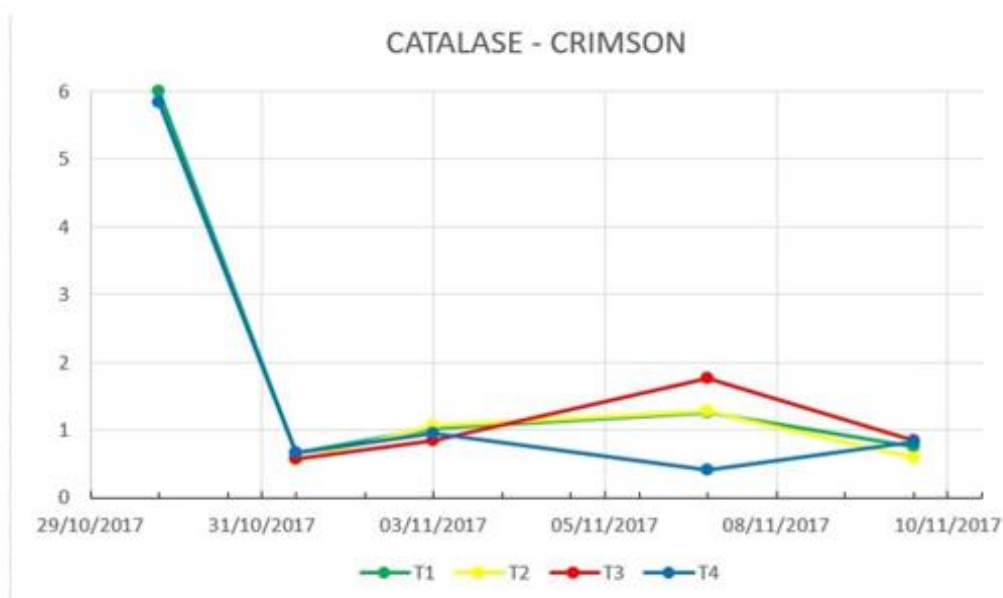


Figura 04 – Comportamento da catalase em plantas de uva da variedade Crimson Seedless submetidas a uso de bioestimulante

CONCLUSÃO

- O bioestimulante promoveu um favorecimento quando aplicado isolado (T2) e em conjunto com os tratamentos culturais da fazenda (T3), obtendo assim os melhores resultados para as trocas gasosas;
- Para os teores de clorofila o bioestimulante não obteve boas respostas isoladamente, ou seja, o teor de N-foliar no tratamento com bioestimulante não apresentou resultados satisfatórios como os com os tratamentos culturais da fazenda (T3 e T4);
- Com relação aos carboidratos infere-se que o bioestimulante provoca uma estocagem maior de carboidratos comparado a testemunha absoluta de carboidratos, porém isoladamente sofre influência da sazonalidade, o que nos leva a concluir que a sua aplicação aliada a outros compostos teve melhor resposta do que seu comportamento isolado.
- Já para a catalase, observando o seu conjunto e comparando os tratamentos, infere-se que o melhor aproveitamento da atividade da enzima é do T2 devido ao melhor uso da água e menor transpiração, perdendo menos vapor de água para o ambiente e obtendo melhor aproveitamento para a planta.

APOIO

Agradeço a FRUTVASF em conjunto a empresa Global Crops pelo incentivo pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

BEERS JUNIOR, R. F.; SIZER, I. W. A. A spectrophotometric method for measuring the breakdown of hydrogen peroxidase by catalase. **Journal of Biological Chemistry**, v. 195, n. 2, p 133-140, 1952.

BOTELHO, Renato Vasconcelos; PIRES, Erasmo José Paioli; TERRA, Maurilo Monteiro. Brotação e produtividade de videiras da cultivar Centennial Seedless (*Vitis vinifera* L.) tratadas com cianamida hidrogenada na região noroeste do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 3, 2002.

CAVALCANTI, Josefa Salete Barbosa. Frutas para o mercado global. **Estudos Avançados**, v. 11, n. 29, p. 79-93, 1997.

CLAUMANN, David Alan. Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de videiras cultivadas em Lages/SC. 2007.

DUBOIS, M.; GILLES, K. A.; HAMILTON, J.K.; REBERS, P. A.; SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Chemistry**, v. 28, p. 350-356, 1956.

DANTAS, Bárbara França; RIBEIRO, L. de S.; PEREIRA, Maiane Santos. Teor de açúcares solúveis e insolúveis em folhas de videiras, cv. Syrah, em diferentes posições no ramo e épocas do ano. **Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2007.

LEÃO, PC de S. Comportamento das variedades de uva sem sementes Crimson Seedless e Fantasy Seedless no Submédio São Francisco. **Embrapa Semiárido-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2001.

LIMA FILHO, J.M.P.L., Dantas, B.F., Assis, J.S., Souza, C.R., Albuquerque, T.C.S. 2009. Aspectos Fisiológicos In: Soares, J. M., Leão, P.C.S. (Ed.). A Viticultura no Semiárido Brasileiro. **Embrapa Semiárido, Petrolina, Brasil**. p. 73- 108.

MACHADO, E. C. et al. Respostas da fotossíntese de três espécies de citros a fatores ambientais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 40, n. 12, p. 1161-1170, 2005.

SILVA, Danielle Costenaro da. **Identificação e caracterização do perfil transcricional de genes durante o desenvolvimento inicial do fruto em videira sem sementes (*Vitis vinifera* L. Cv'Sultanina')**. 2010.

SOUZA, Essione Ribeiro; RIBEIRO, Valtemir Gonçalves; PIONÓRIO, José Anchieta Assunção. Teores carboidratos contidos em raízes, sarmentos e folhas da videira cultivar Itália. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, 2011.

CONSTRUÇÃO DE DISPOSITIVOS CIENTÍFICOS DE ONDA ESTACIONÁRIA USANDO AS PLATAFORMAS ARDUINO, RASPBERRY PI E MICROCONTROLADORES PIC

Mauro Sérgio de Araújo Oliveira Filho¹; Raquel Aline Pessoa Oliveira¹
Autor para correspondência: mauroaraujo@ieee.org

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Microcontroladores; Física; Ensino

INTRODUÇÃO

Introdução

A Física, bem como as demais Ciências Exatas, é considerada muitas vezes por estudantes e pelo público em geral como de difícil compreensão e de pouca utilização prática. Muitas vezes, estas conclusões estão associadas à forma como as disciplinas são apresentadas, restringindo-se às vezes apenas a teoria sem uma interligação com a prática e com o dia-a-dia das pessoas. Segundo Zanon e Silva (2000) as atividades práticas podem assumir papel fundamental na promoção de aprendizagens significativas em ciências. As justificativas para a não realização de atividades experimentais são muitas e bem conhecidas entre professores e alunos: número reduzido de aulas de Física, professores despreparados e/ou desmotivados e, principalmente, falta de um laboratório equipado.

Nesse contexto, vale ressaltar que Valadares (2001), mostra que a opção por práticas experimentais que fazem uso de materiais reciclados e de baixo custo justifica-se por torná-las acessíveis a todas as escolas, sobretudo aquelas com poucos recursos financeiros. Segundo Delizoicov e Angotti (1992), na aprendizagem de Ciências Naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneiras a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia. Então, fica evidente que uma estratégia salutar utilizada no ensino das ciências exatas de maneira geral é a atividade experimental.

É oportuno ressaltar ainda, que para realização de atividades experimentais o professor da disciplina necessita de conhecimentos técnicos prévios e ter habilidade em manipular diversos equipamentos, reagentes, vidrarias, etc. E nesse sentido, sabe-se que nem sempre isso é viável ou até favorável.

A plataforma Arduino surgiu em 2005, feito por Massimo Benzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis, com o objetivo de criar um dispositivo para controlar projetos construídos de uma forma mais acessível e simples do que outros sistemas disponíveis no mercado. Com esta finalidade, a plataforma Arduino tem sido encontrado em diversos trabalhos (SARIK; KYMISSIS, 2010), sendo um dos grandes fatores de difusão a disponibilidade de portal com o aplicativo e tutoriais. Este uso deve-se ao fato que é possível ler dados de qualquer fenômeno físico detectável por sensores, ou seja, basicamente é um sistema que lê sinais elétricos em sensores expostos ao ambiente a partir de suas portas digitais e analógicas. Algumas medidas de grandezas físicas estudadas são: tempo, velocidades, aceleração, temperatura, corrente elétrica, tensão etc (SOUZA et al., 2011). É uma plataforma open source que usa hardware aberto de baixo custo e software livre e pode ser conectada com um computador através de uma porta USB (ARDUINO, 2016). Possui um microcontrolador e todos os periféricos necessários para a programação e utilização do mesmo. A programação do microcontrolador presente na plataforma Arduino é feita a partir de qualquer computador que possua o software da plataforma instalado.

Tratando-se do Raspberry Pi, o engenheiro britânico Eben Upton e uma equipe de hackers de hardware começaram o projeto Raspberry Pi como um meio de fornecer tecnologia de computador acessível para jovens interessados no assunto. O objetivo era desenvolver e comercializar um computador de placa única, do tamanho aproximado de um cartão de crédito e compatível com o orçamento apertado do público alvo. (HEIN,2013). Assim como o Arduino, segundo Dovicchi (2015), uma das principais justificativas para o uso do Raspberry Pi como plataforma de hardware em laboratórios de ensino se apoia no fato de que o equipamento é de baixo custo. Por sua vez, O Raspberry Pi destaca-se por se poder usar como um outro qualquer computador, bem como pela sua capacidade de integração com a eletrônica, daí os componentes estarem visíveis para que os utilizadores possam observar a arquitetura deste pequeno sistema (CARDOSO et al., 2013).

Voltando a atenção aos Microcontroladores PIC (controlador integrado de periféricos). Podemos definir o microcontrolador como um "pequeno" componente eletrônico, capaz de armazenar e processar comandos gravados em sua memória, ele é utilizado para controlar processos lógicos (PICTRONICS,2017). Como o PIC é um dispositivo programável, o programa tem como objetivo deixar instruções para que o PIC possa fazer atividades definidas pelo programador. (FRESSATTI; GRANADO; SOUZA,2014). Desta forma pode-se realizar as atividades com um hardware mais enxuto e compacto.

Neste contexto, objetiva-se com este projeto desenvolvimento de dispositivos científicos inovadores a partir das plataformas Raspberry Pi e PIC e em um estudo comparativo com os dados do trabalho desenvolvido anteriormente em “Elaboração de dispositivos inovadores e interativos de onda estacionaria com a plataforma Arduino” que possa se obter o melhor método com o intuito de estimular o espírito científico e mostrar a importância da atividade experimental nas salas de aula. Utilizando-se da plataforma que melhor se adapte as necessidades e especificidades dos fins em questão o bolsista irá desenvolver dispositivos que possam ser replicados por outras instituições e também que possam permanecer em exposição permanente.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

O presente projeto tem como principal objetivo analisar diversos meios de obtenção e tratamento de dados de fenômenos físicos por meio da eletrônica e computação, visando desenvolver dispositivos científicos inovadores, interativos, funcionais e de baixo custo.

Objetivos específicos

- Selecionar e reproduzir experimentos científicos a partir da elaboração equipamentos científicos;
- Determinar quais os melhores meios que a eletrônica e a computação podem oferecer para obtenção e tratamento de dados
- Estudar diversas plataformas, microprocessadores, microcontroladores e microcomputadores disponíveis no mercado;
- Desenvolver a capacidade, por parte dos estudantes, de desenvolver um projeto, trabalhar em equipe e solucionar problemas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para melhor entendimento da metodologia adotada, a Figura 1 mostra o fluxograma de forma resumida em cada etapa no presente trabalho.

Inicialmente, contemplando a etapa de estudos, realizou-se um levantamento bibliográfico ao passo que buscou-se cursos e tutoriais on-line, visando tanto a capacitação necessária para o desenvolvimento dos dispositivos, quanto o conhecimento de materiais gratuitos disponíveis para estudo. Durante toda esta etapa, foi abordado o estudo dos Microcontroladores PIC e Arduino e do Microcomputador Raspberry Pi, tanto em seu aspecto de hardware, como de software.

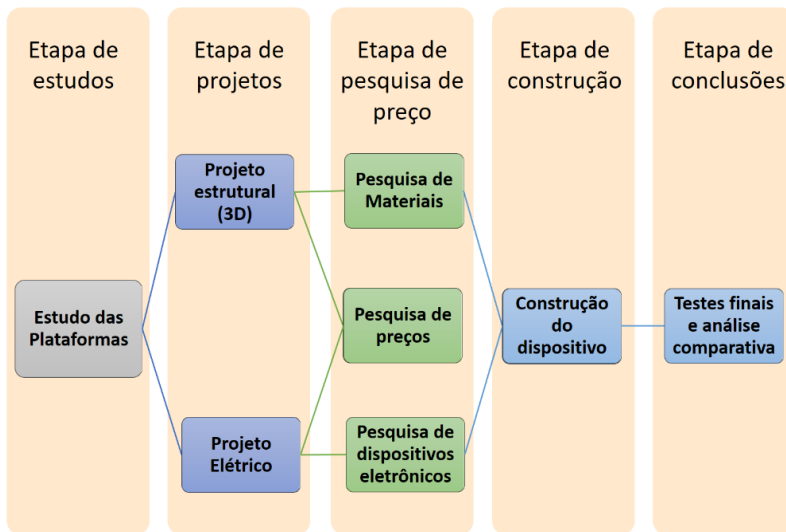


Figura 1: Fluxograma representativo da metodologia

Tendo-se o conhecimento básico necessário das plataformas e processos, foram criados os projetos estruturais no software Autodesk Inventor® dos dispositivos a serem desenvolvidos. Estes, podem ser observados nas Figuras 2 e 3 a seguir. Ambos os casos configuram um Gerador de Ondas Estacionárias.

Na Figura 2 pode-se visualizar o projeto estrutural desenvolvido com base nos microcontroladores PIC, este sistema dispõe de uma caixa de som diretamente conectada à uma das extremidades da corda em que serão produzidos os harmônicos, esta conexão pode ser visualizada no primeiro detalhe da Figura 2. No segundo detalhe da mesma Figura está representado o ajuste manual de tração na mesma corda, esta estrutura é a interface do usuário com o dinamômetro mostrado detalhadamente posteriormente. O ultimo detalhe mostra um display de LCD que representa a comunicação direta do usuário com o dispositivo, juntamente com os botões que podem ser vistos imediatamente ao lado deste display.

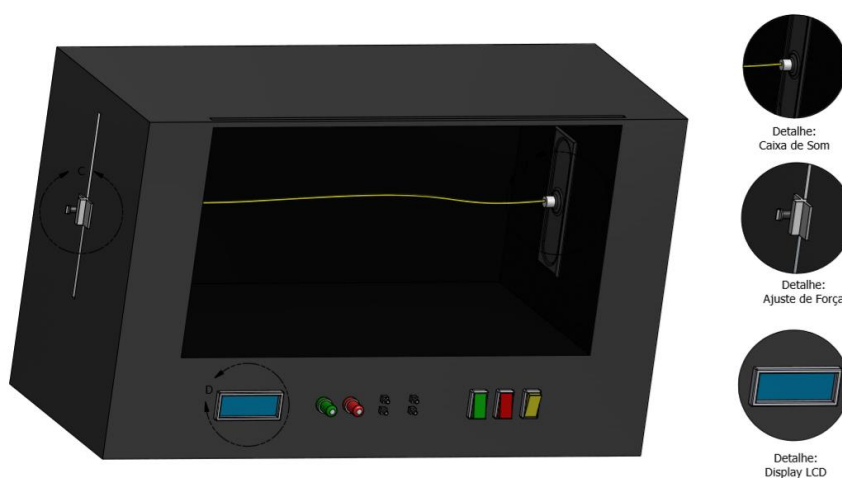


Figura 2: Modelo tridimensional do dispositivo com PIC

É retratado na Figura 3 o modelo estrutural com base no microcomputador Raspberry Pi. Este sistema foi projetado com características muito semelhantes à anterior (Figura 2). Porém o sistema embarcado em questão permite maiores funcionalidades, como utilização de botões e ajustes virtuais e programação em tempo real. Deste modo, sendo desnecessário a implementação de dispositivos de controle mecânicos como chaves, botões e potenciômetros. Nos dois últimos detalhes da Figura 3 pode-se ver as portas de comunicação serial (USB) que permitem conexão de periféricos simples tais como mouse, teclado, caixas de som ou pen drive, e a saída de áudio e vídeo (HDMI), que permite a utilização do dispositivo mesmo sem a implementação do monitor representado na imagem em questão.

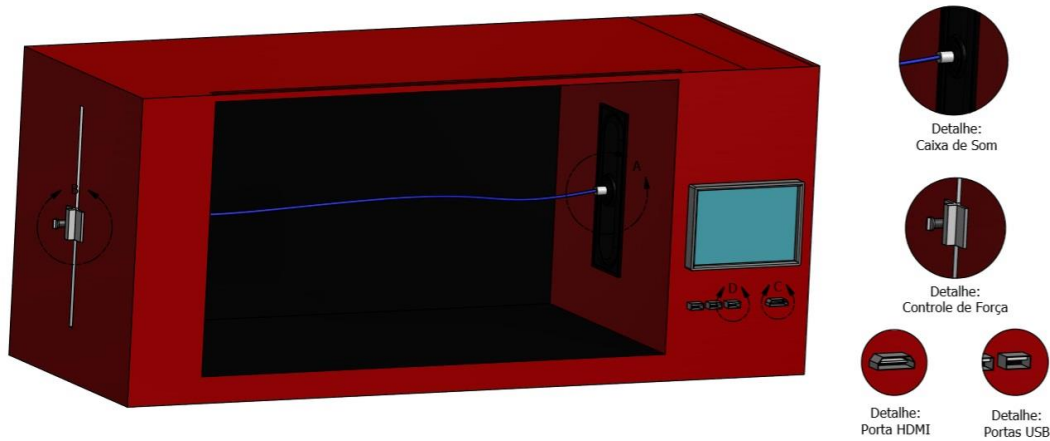


Figura 3: Modelo tridimensional do dispositivo com Raspberry Pi.

Vale destacar a montagem dos dinamômetros dos dispositivos. Em ambas as estruturas, os dinamômetros possuem a mesma configuração estrutural e elétrica.

Na Figura 4 estão representadas as vistas posteriores de ambas as plataformas, explicitando a posição estratégica de implementação e logística dos dinamômetros projetados especificamente para estes dispositivos, visando tornar-los acessíveis e minimizar o custo de desenvolvimento. A estrutura mecânica básica destes dinamômetros são roldanas para manobra e fixação do fio, permitindo a passagem deste da posição horizontal para vertical. A corda é então fixada a uma estrutura móvel destacada nos dois detalhes da Figura 4, estrutura esta munida de uma mola a ser distendida sistematicamente pelo usuário ao ajustar atração que deseja infringir sobre a corda, ainda durante este processo um sensor de distância fixado á esta mesma estrutura permite obter dados precisos da elongação sofrida pela mola.

As molas utilizadas para estes dispositivos advém de reciclagem, estas molas foram levadas aos laboratórios de física, onde corpos de prova tiveram suas massas meticulosamente aferidas em balanças de precisão, para que então fossem engastados nas molas causando nestas uma elongação, que foi portanto medida. Este procedimento experimental permitiu determinar com boa precisão as constantes elásticas das molas utilizadas nos dinamômetros, e com esta informação, implementada em software, os sistemas embarcados conseguem calcular rapidamente, a partir dos valores instantâneos de distensão da mola capturados pelo sensor, a tração à qual a corda está submetida durante os testes de obtenção de ondas estacionárias (Harmônicos).

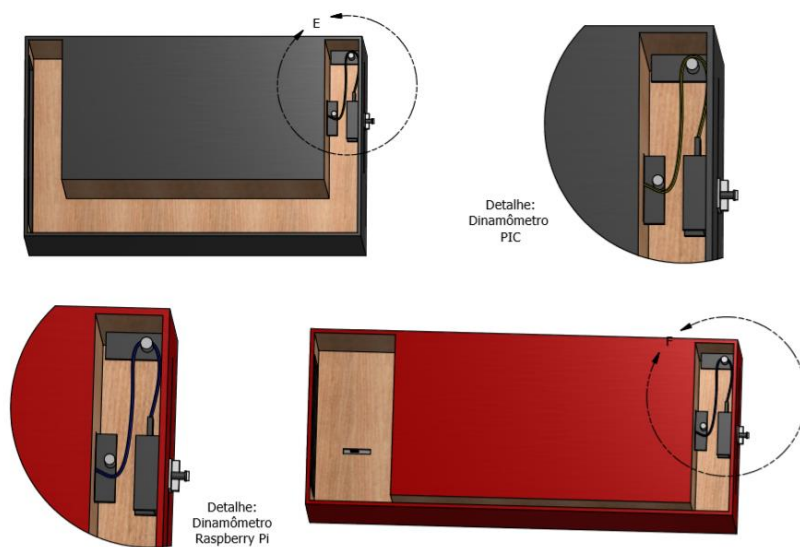


Figura 4: Visão posterior dos dispositivos com detalhe na montagem dos dinamômetros

Paralelamente aos projetos estruturais, foram desenvolvidos os projetos elétricos para ambos os sistemas no software Fritzing, disponível em <http://fritzing.org/home/>, estes estão retratados nas Figuras 4 e 5 a seguir.

Na Figura 5 podemos ver o sistema elétrico desenvolvido para a plataforma baseada em microcontroladores PIC. Para esta aplicação foi selecionado o PIC 16F877A, um microcontrolador de 40 terminais que pode-se visualizar no bloco (E) da Figura 5, No bloco (A) da Figura 5 é representado o conjunto de componentes responsáveis pela alimentação e regulação da tensão fornecida a todo circuito, sendo que parte é alimentado á uma tensão nominal de 12 V e outra parte a 5 V, lado deste bloco encontra-se o bloco (B) composto basicamente por um Autofalante e todo um sistema de chaveamento e proteção transistorizado. Na sequência o bloco (C) apresenta um display de LCD munido de duas linhas com doze caracteres cada, este dispositivo em conjunto com os botões presentes no bloco (F) compõem a interface de comunicação do usuário com o processador. Por fim, o bloco (D) traz apenas o sensor de distância ultrassônico, responsável pela operação do dinamômetro explicado anteriormente.

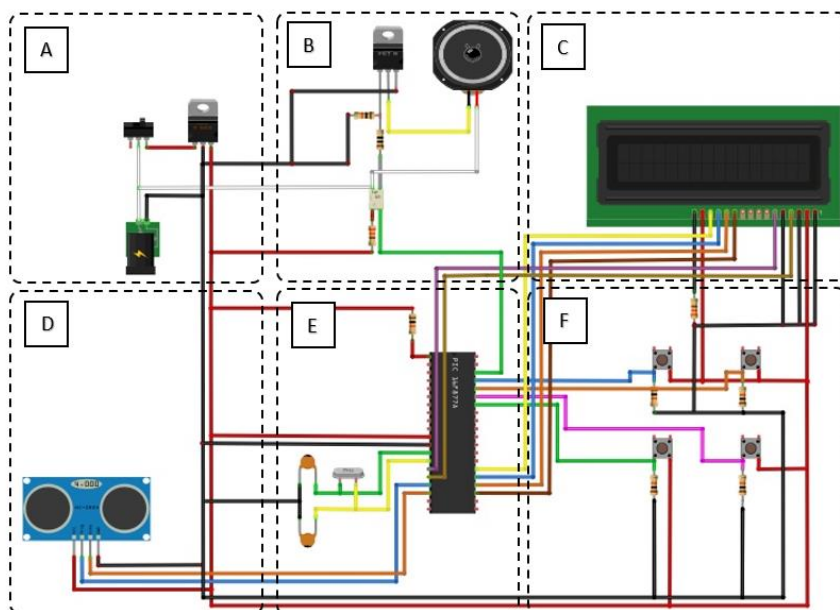


Figura 5: Projeto elétrico para o PIC 16F877A.

Na Figura 6 por sua vez, está retratado o sistema elétrico para o sistema baseado no Raspberry Pi. Neste caso, o modelo escolhido é o Raspberry Pi modelo 3B representado no bloco (B) da Figura 6, este modelo apesar de possuir o maior custo entre os *Raspberry's*, foi selecionado devido a características únicas e indispensáveis para a finalidade desejada, dentre as características em questão destacam-se o número de portas USB (quatro portas), saída HDMI, WiFi e Bluetooth imbutidos além d grande número de portas de entrada e saída digital. Ainda na Figura 6, o bloco (C) representa o circuito de alimentação, elevação de tensão, chaveamento e proteção, que permite o controle sobre o autofalante que provocará as ondulações na corda. O bloco (A) da Figura 6 por sua vez representa os periféricos que devem ser conectados ao processador para a comunicação deste com o usuário.

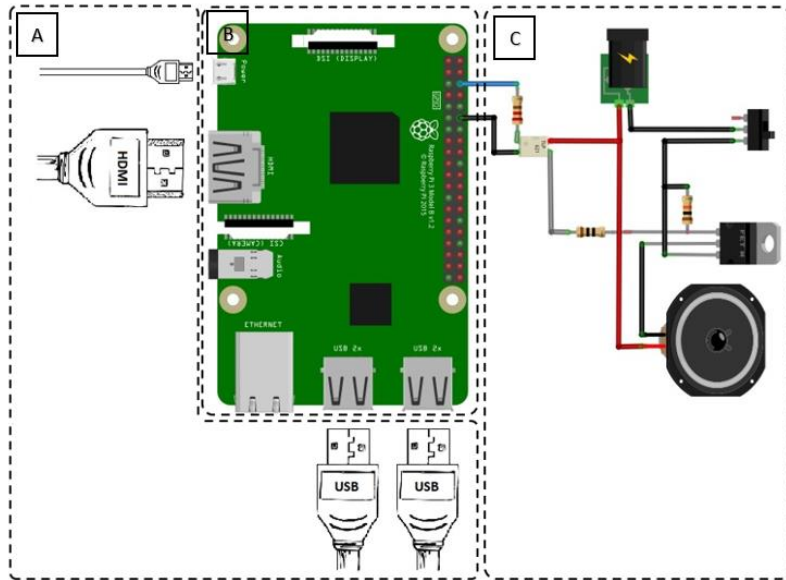


Figura 6: Projeto elétrico para o Raspberry Pi 3B.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 7, pode-se ver uma foto do dispositivo gerador de ondas estacionarias desenvolvido com o microcontrolador PIC 16F877A, neste momento já com os indicativos de funções dos botões e controladores rotativos. Este dispositivo acompanha seu manual de utilização.



Figura 7: Dispositivo baseado no microcontrolador PIC 16F877A

Na Figura 8, pode-se ver uma foto do dispositivo gerador de ondas estacionárias desenvolvido com o microcomputador Raspberry Pi 3B, neste momento já com os indicativos de entradas seriais, bem como e saídas de áudio e vídeo. Este dispositivo acompanha seu manual de utilização, conforme o Anexo 2.



Figura 8: Dispositivo baseado no microcomputador Raspberry Pi 3B

Com o dispositivo finalizado, realizou-se testes variando a frequência de oscilação da corda sob tração constante, a fim de obter-se os harmônicos em determinadas frequências. Estas frequências foram obtidas durante baterias de testes levando às Tabelas 1 e 2 a seguir.

Tabela 1: Frequência dos harmônicos no dispositivo com PIC sob diferentes trações fixas.

Força (N)	Frequência(Hz)		
	1º harmônico	2º harmônico	3º harmônico
23,62±0,01	25,4±0,51	30,2±0,32	34,8±0,20
28,84±0,01	29,3±0,33	34,6±0,29	40,2±0,57
33,53±0,01	34,9±0,33	41,1±0,65	47,2±0,47

Tabela 2: Frequência dos harmônicos no dispositivo com Raspberry Pi sob diferentes trações fixas

Força (N)	Frequência(Hz)		
	1º harmônico	2º harmônico	3º harmônico
23,05±0,01	24,6±0,52	29,2±0,27	33,6±0,18
27,41±0,01	28,7±0,53	33,8±0,33	39,2±0,40
34,93±0,01	35,3±0,43	41,8±0,51	48,1±0,54

A partir das Tabelas 1 e 2 foi possível traçar os gráficos, com auxílio do software Origin®, presentes nas Figuras 9 e 10 a seguir.

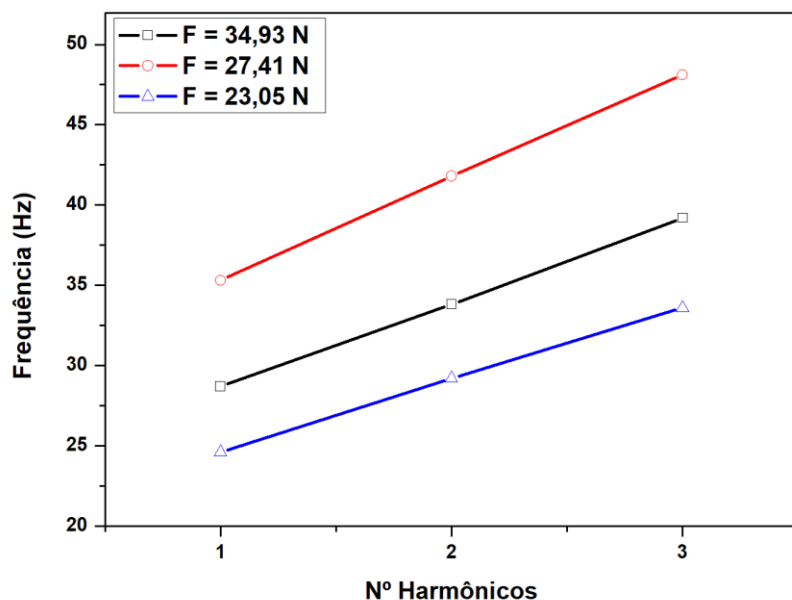


Figura 9: Gráfico do Raspberry Pi de número de harmônico por frequência de ocorrência para três forças fixas.

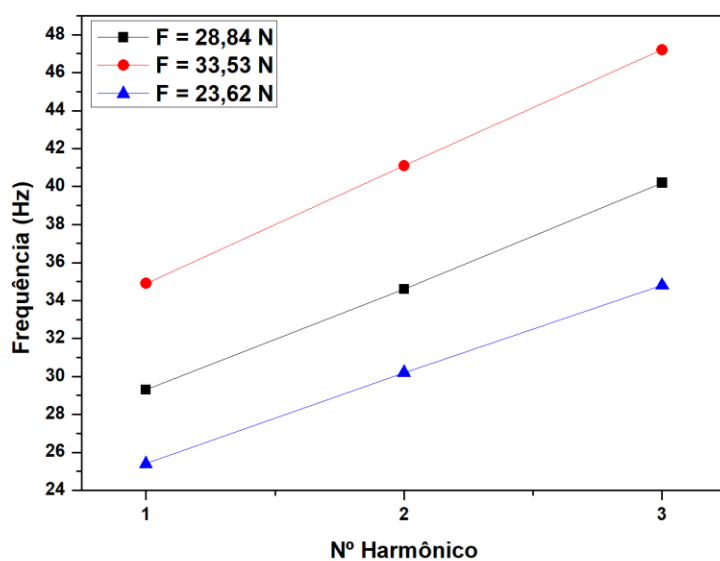


Figura 10: Gráfico do PIC de número de harmônico por frequência de ocorrência para três forças fixas.

CONCLUSÃO

A partir da plataforma Arduino foi possível desenvolver um dispositivo simples, funcional e prático, capaz de gerar ondas estacionárias em cordas, demonstrando os fenômenos físicos envolvidos de forma qualitativa e quantitativa dinamicamente.

Além disso, a utilização da plataforma Arduino possui baixo nível de abstração, software livre e hardware aberto, garantindo reprodutibilidade acessível por outras instituições onde pode ser utilizado em aulas experimentais ou permanecer em exposição permanente.

Vale ainda ressaltar o baixo custo de construção do dispositivo, o que permite sintonia com a realidade das escolas brasileiras onde, em geral, dispõe-se de pouca verba para aquisição ou desenvolvimento de aparelhos destinados ao ensino aplicado de ciências.

É pertinente ainda afirmar que o dispositivo desenvolvido neste trabalho certamente será capaz de auxiliar efetivamente no ensino da física ondulatória.

APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pela bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

ARDUINO: **Arduino**. Disponível em <<http://www.arduino.cc>>, acessado em 10/05/2016.

CARDOSO, A.; COSTA, E.; SOUSA, G.. **O Potencial Educativo do Raspberry Pi**. Braga, 2013.

CHASSOT, A. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 1993.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1992.

DOVICCHI, João. **O uso do Raspberry Pi em laboratórios de aulas práticas: uma Contribuição ao Ensino de Ciências da Computação**. Santa Catarina. Set, 2015.

HEIN, Werner. **Raspberry Pi aplicado a projetos do mundo real**. Linux Magazine. p. 60-65. Mar,2013.

LOPES, A. R. C.. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: Editora da UERJ, 2005.

PICTRONICS. **Tudo sobre PIC**. Disponível em <<http://www.pictronics.com.br> > Acesso em: 22/04/2017

SARIK, J.; KYMISSIS, I. Lab kits using the Arduino prototyping platform. **In: IEEE, Frontiers in Education Conference (FIE)**, p.T3C-1-T3C-5, 2010.

SOUZA, A.R., et al. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 1, p. 1-5, 2011.

SOUZA, Tiago M. X. de; GRANADO, Igor dos P.; FRESSATTI, Wyllian. **Estudo comparativo entre as plataformas Arduino e PIC**. Paranavaí, 2014.

VALADARES, E. C. Propostas de Experimentos de Baixo Custo Centradas no Aluno e na Comunidade. **Química Nova na Escola**, 13, 38-40, 2001.

ZANON, L.B.; SILVA, L.H. **A experimentação no ensino de Ciências**. In: SCHNETZLER, Roseli P., ARAGÃO, Rosália M. R. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: Vieira Gráfica e Editora Ltda., 2000.

DISPOSITIVO CIENTÍFICO DE MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES COM O USO DA PLATAFORMA ARDUINO E MICROCONTROLADORES PIC

Kevin Giovanne Araújo de Oliveira¹; Raquel Aline Pessoa Oliveira¹; Mauro Sérgio de Araújo Oliveira Filho¹

Autor para correspondência: oliveirakevin1897@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Física; Arduino; Microcontroladores PIC

INTRODUÇÃO

A Física é a ciência responsável pelo estudo dos fenômenos naturais, suas causas e efeitos. Por ser uma disciplina carregada de equações, exige do aluno não só intuição, mas criatividade para a resolução dos problemas. Por isso, acaba sendo considerada uma matéria de difícil compreensão e aprendizagem.

Segundo Delizoicov e Angotti (1992), na aprendizagem de Ciências Naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneiras a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia. Dessa forma fica claro que a realização de experimentos científicos venha despertar o interesse dos alunos, melhorando não só a aprendizagem, como a intuição destes.

Os avanços na área de computação e eletrônica tem contribuído de forma significativa para a realização de experimentos científicos. A utilização de plataformas com interface entre hardware e software, como a plataforma Arduino e os microcontroladores PIC, tem facilitado a obtenção e posterior tratamento de dados experimentais, auxiliando na aprendizagem dos conteúdos teóricos vistos em sala de aula.

O Arduino é uma plataforma open source que usa hardware aberto de baixo custo e software livre e pode ser conectada com um computador através de uma porta USB (ARDUINO, 2016). Possui um microcontrolador e todos os periféricos necessários para a programação e utilização do mesmo. Além disso, por apresentar vários módulos adaptáveis, como LEDs, sensores, motores, displays, entre outros, tem possibilitado a realização de uma vasta quantidade de experimentos. Com esta finalidade, a plataforma Arduino tem sido encontrado em diversos trabalhos (SARIK; KYMISSIS, 2010), sendo um dos grandes fatores de difusão a disponibilidade de portal com o aplicativo e tutoriais.

Os microcontroladores PIC são um tipo especial de circuito integrado, pois vem com a possibilidade de serem programados para uma atividade específica (ELETRONICA PROGRESSIVA, 2018). Apresentam um tamanho compacto e diversas funcionalidades, como o controle de sensores, permitindo o desenvolvimento de uma vasta quantidade de projetos, nas mais variadas áreas científicas, podendo também serem utilizados a realização de atividades experimentais didáticas.

Assim, esta proposta contempla o desenvolvimento de dispositivo de movimento harmônico simples fazendo-se o uso da plataforma Arduino e microcontroladores PIC, com o intuito de estimular o espírito científico e mostrar a importância da atividade experimental nas salas de aula.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Estudar a plataforma Arduino e microcontroladores PIC;

Buscar materiais de baixo custo para a elaboração dos dispositivos científicos;

Verificar qual plataforma apresentou maior eficácia para a elaboração dos dispositivos científicos;

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico visando adquirir conhecimentos sobre a estrutura e sobre as técnicas de programação dos Microcontroladores PIC e da plataforma Arduino. Em seguida, foi desenvolvido o projeto estrutural 3D de cada dispositivo (Figuras 1 e 2) utilizando o software Autodesk Inventor®, disponível em <https://www.autodesk.com.br/>.

Na Figura 1 pode-se observar o projeto estrutural realizado com base na plataforma Arduino. O dispositivo apresenta duas bases, sendo uma móvel e outra variável, que são unidas por quatro molas. Na Figura 1(B), é possível visualizar umas das molas que une as bases. Na Figura 1(C), tem-se a caixa para acoplamento da protoboard contendo todo o circuito utilizado. Essa caixa apresenta canaletas, para a fixação da protoboard, além de uma abertura frontal, por onde passarão os fios e cabos para a comunicação com o computador. Na Figura 1(D), observa-se na parte superior da base móvel, uma pequena caixa, na qual são dispostos diferentes pesos para a oscilação. Além disso, existem canaletas nas laterais da estrutura, permitindo o ajuste da base superior na melhor posição.

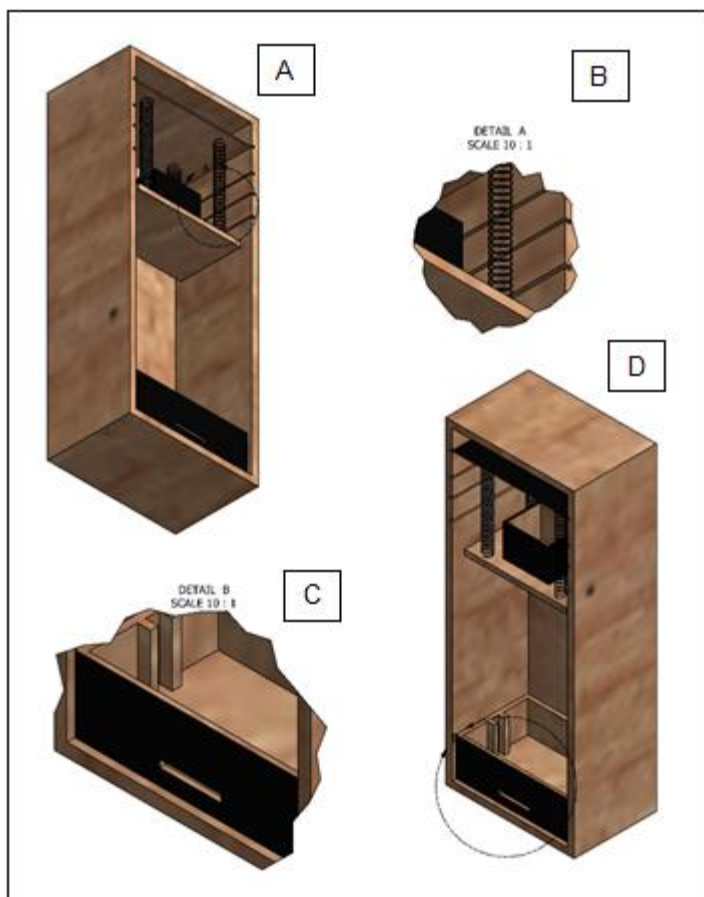


Figura 1- Modelo tridimensional do dispositivo com Arduino

A Figura 2 apresenta o projeto estrutural do dispositivo contendo o microcontrolador PIC. Tal projeto, assemelha-se com o da Figura 1, no que se refere à configuração do movimento e ao acoplamento do circuito. Na Figura 2(A) pode-se observar a existência de uma única base, que é

móvel. Na Figura 2(B), nota-se que a base móvel é o próprio corpo de prova e possui, portanto, uma massa fixa. Na Figura 2(C), tem-se a vista frontal do dispositivo. É possível verificar a existência de uma única mola, fixada na parte superior da estrutura. A escolha de uma única mola, em oposição às quatro molas do dispositivo com a plataforma Arduino, foi realizada visando-se obter uma maior estabilidade do movimento. Além disso, é possível notar a presença de um display LCD na caixa para acoplamento da protoboard, possibilitando o acompanhamento dos valores de amplitude capturados pelo sensor durante o movimento. A Figura 2(D) mostra a disposição do sensor ultrassônico. Na Figura 2(E), observa-se a existência de uma pequena abertura na parte frontal da caixa de acoplamento, por onde passa o cabo de comunicação serial com o computador. A Figura 2(F) revela a presença de uma abertura na lateral da estrutura do dispositivo. Por essa abertura, passará o objeto responsável por travar a base móvel, durante a deformação inicial da mola, cujo movimento será iniciado após a sua retirada.

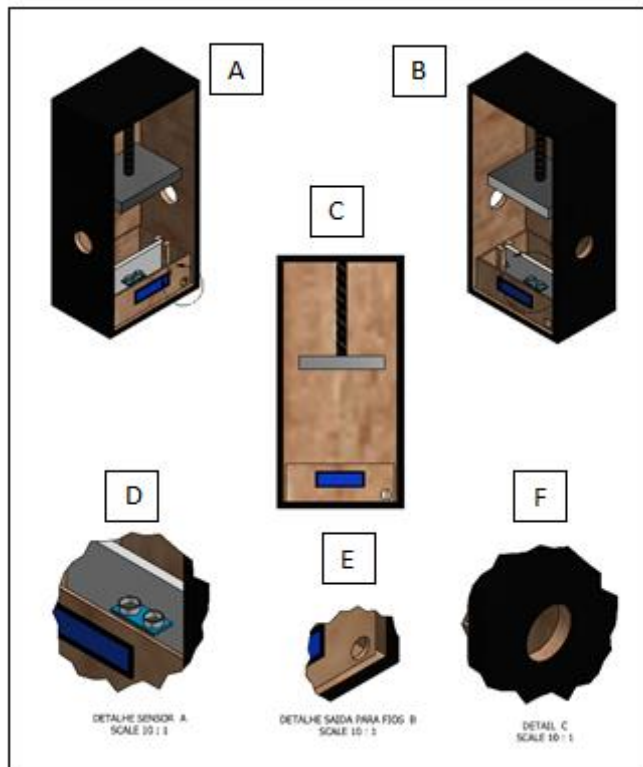


Figura 2- Modelo tridimensional do dispositivo com PIC

Para a construção dos dispositivos, determinou-se o valor da constante elástica das molas utilizadas por meio da Lei de Hooke (KHAN ACADEMY, 2018). Segundo essa lei, a força requerida para deformar um objeto elástico como uma mola de metal é diretamente proporcional a deformação da mola. Em seguida, buscou-se a reprodução dos dispositivos da forma mais semelhante possível ao projeto estrutural 3D.

Para o tratamento dos dados e obtenção de gráficos, utilizou-se o software Origin versão 8.0 da Borland. Em cada um dos gráficos, foram capturados 70 valores de amplitude. Como a amplitude decresce exponencialmente no movimento amortecido, foi realizado o ajuste exponencial da curva. Com o ajuste exponencial, foi possível a obtenção de alguns parâmetros do movimento, como a amplitude e o fator de decaimento temporal da curva ($=1/t1$), possibilitando encontrar, por exemplo, o valor da constante de amortecimento do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 mostra os dispositivos científicos finalizados, podendo ser observado o alto grau de reprodutibilidade existente no projeto.

Ambas estruturas apresentam um tamanho compacto e pouco peso, sendo, portanto, de fácil transporte. Além disso, devido à facilidade de fixação das molas, é possível que estas sejam trocadas caso haja necessidade. A utilização de uma única mola na plataforma B garantiu uma maior estabilidade em relação à plataforma A.



Figura 3 – Protótipos das estruturas básicas dos dispositivos

A Tabela 1 apresenta os dados obtidos durante o procedimento experimental para a determinação do valor da constante elástica. Como as molas apresentam as mesmas dimensões e material, o teste foi realizado com apenas uma mola. Além disso, os valores dos pesos foram determinados tomando o valor da aceleração da gravidade como $9,81 \text{ m/s}^2$.

Massa (g)	Peso (N)	Deformação (m)
$156,89 \pm 0,01$	$1,54 \pm 0,01$	$0,0930 \pm 0,0005$
$206,83 \pm 0,01$	$2,03 \pm 0,01$	$0,1230 \pm 0,0005$
$256,82 \pm 0,01$	$2,52 \pm 0,01$	$0,1510 \pm 0,0005$
$306,78 \pm 0,01$	$3,01 \pm 0,01$	$0,1810 \pm 0,0005$
$356,73 \pm 0,01$	$3,50 \pm 0,01$	$0,210 \pm 0,0005$

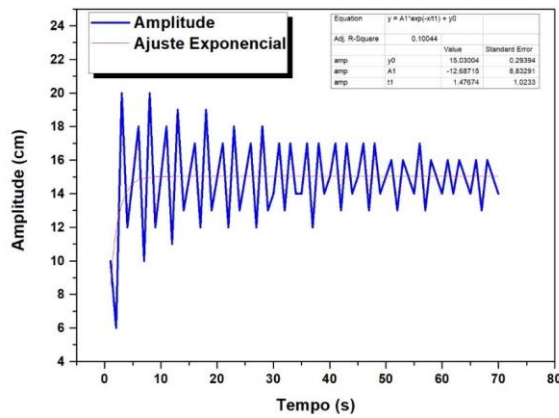
Tabela 1 – Dados experimentais para a determinação da constante elástica

Por meio dos valores de força aplicada e deformação sofrida pela mola e, conhecendo-se a relação linear entre estes, foi possível encontrar o valor de $16,67 \pm 0,01 \text{ N/m}$ para a constante elástica da mola.

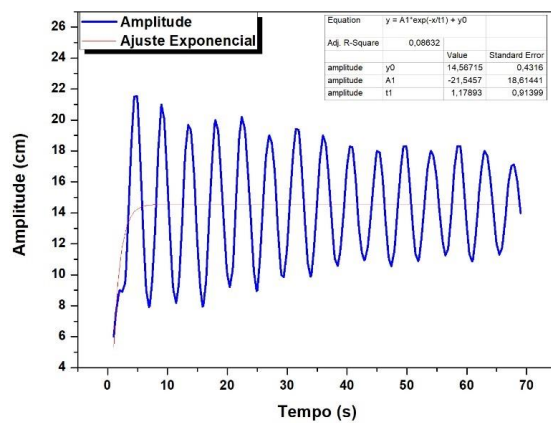
A Figura 4 apresenta os gráficos do movimento harmônico amortecido obtidos com a plataforma Arduino. Para o gráfico da Figura 4(a), utilizando-se um corpo com massa de 690g, foi obtido um fator de decaimento temporal de aproximadamente 0,677. Como o valor da constante de

amortecimento é igual a este fator multiplicado por duas vezes a massa do corpo, obteve-se um valor de 0,93 kg/s para a constante de amortecimento.

Para o gráfico da Figura 4(b), utilizando-se um corpo com massa de 738g, foi encontrado um valor de aproximadamente 0,848 para o fator de decaimento. Dessa forma, obteve-se um valor de 1,25 kg/s para a constante de amortecimento do sistema.



a)



b)

Figura 4 – Gráficos do movimento amortecido com o uso da plataforma Arduino

No gráfico da Figura 5, obtido com o microcontrolador PIC, utilizou-se um corpo com massa de 615 g e foi encontrado um valor de decaimento de aproximadamente 2,196. Para esse sistema, o valor da constante de amortecimento foi de 2,7 kg/s.

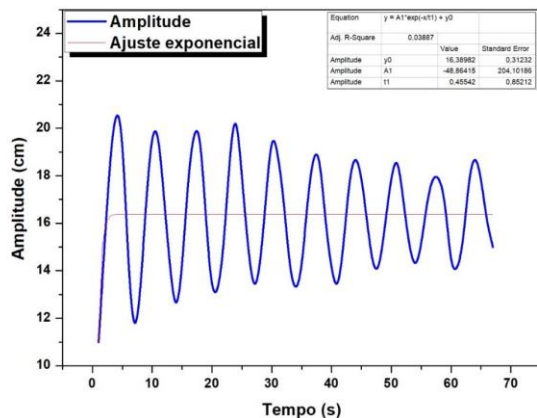


Figura 5 – Gráfico do movimento amortecido com o microcontrolador PIC

CONCLUSÃO

Em relação à captura de dados, ambas as plataformas apresentaram eficiência e bom desempenho, tornando possível a obtenção de gráficos para efeitos comparativos.

Quanto a programação, o dispositivo científico com o microcontrolador PIC exigiu um maior estudo e apresentou maior dificuldade de desenvolvimento, em relação ao dispositivo com a plataforma Arduino. Embora ambos os códigos tenham sido feitos em linguagem de programação C, a configuração de cada registrador e de funções de interrupção, além da configuração para a comunicação serial com o computador, tornou o código bem maior e mais complexo.

Na montagem do circuito, o dispositivo com o PIC apresentou maior dificuldade também. Por ser uma placa com toda a estrutura de hardware montada, inclusive a sua comunicação com o computador via USB, e por apresentar uma vasta quantidade de componentes próprios para o o circuito com o uso da plataforma Arduino se resumiu à conexão do sensor aos pinos digitais e a alimentação. Já o circuito contendo o PIC, exigiu a utilização de componentes elétricos como: resistores, capacitores, cristal oscilador, regulador de tensão, entre outros. Além disso, utilizou-se o CI Max 232 para tornar possível a comunicação serial.

Portanto, conclui-se que ambas as plataformas apresentam vantagens e desvantagens. A plataforma Arduino apresentou maior facilidade de utilização, porém, custo mais elevado. Já o microcontrolador PIC utilizado, apresentou maior complexidade de utilização, com um baixo custo.

APOIO

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

ARDUINO: **Arduino**. Disponível em <<http://www.arduino.cc>>, acessado em 10/05/2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1992.

ELETRÔNICA PROGRESSIVA: **Microcontroladores - O que são, Para Que Servem e Onde São Usados**. Disponível em <<https://www.eletronicaprogressiva.net/2014/08/Microcontroladores-O-que-sao-Para-que-servem- Onde-sao-usados.html>>, acessado em 11/06/2018

KHAN ACADEMY: **O que é a lei de Hooke?** Disponível em:
<<https://pt.khanacademy.org/science/physics/work-and-energy/hookes-law/a/what-is-hookes-law>>
Acessado em 11/06/2018.

SARIK, J.; KYMISSIS, I. Lab kits using the Arduino prototyping platform. **In: IEEE, Frontiers in Education Conference (FIE)**, p.T3C-1-T3C-5, 2010.

ESTUDO DE SISTEMA ELÉTRICO ATRAVÉS DO SOFTWARE OPENDSS

Welton de Assis Carvalho Junior¹; Adeon Cecílio Pinto¹; Mauro Sergio de Araújo Oliveira Filho¹
Autor para correspondência: weltonjr_carvalho@ieee.org

¹Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas elétricos; Software livre; modelagem computacional

INTRODUÇÃO

O setor de energia pode ser dividido em três etapas: a geração, a transmissão e a distribuição. Sendo a geração a parte que cuida da conversão de algum tipo de energia em energia elétrica, a transmissão é responsável pelo transporte de energia elétrica dos centros de produção aos de consumo e a distribuição de energia recebe a energia do sistema de transmissão e a fornece aos consumidores conectados à rede de distribuição. O fornecimento de energia elétrica aos usuários finais passou a ter um acompanhamento com padrões mais rigorosos em relação à qualidade da energia, redução das perdas elétricas, com a aprovação dos módulos do PRODIST (Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional). Dentro desse contexto de mudança de cenário é importante citar na distribuição e geração a inserção de sistemas de Geração Distribuída (GD), sistemas esses que mudam a dinâmica da estrutura da energia elétrica no Brasil e no mundo.

Nesse âmbito, torna-se necessário o uso e desenvolvimento de ferramentas computacionais para o auxílio na análise de sistemas elétricos variados, pois é importante que os sistemas atuais tenham alta qualidade de energia. Sendo assim este trabalho visa a análise de um sistema usa-se o software livre OpenDSS (*Open Distribution System Simulator*), que é um software de utilização livre e que tem sido amplamente utilizado para o estudo de Sistemas Elétricos de Potência (ANZANELLO, 2016).

O OpenDSS, a partir de 2014, começou a ser utilizado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), através da norma técnica N° 0057, como uso para quantificação das perdas por meio da metodologia de fluxo de carga (ANEEL, 2014). Além do bom funcionamento para análise de fluxo de carga, o software possui boas ferramentas para análise de inserção de geração distribuída.

A replicabilidade das pesquisas com bons resultados é de suma importância no meio acadêmico para assegurar que os procedimentos seguidos estejam corretos. Portanto, o uso de software livre facilita a possibilidade de qualquer pesquisador obter os mesmos resultados, pois o próprio código fonte do software é aberto. Devido à versatilidade e empregabilidade dos softwares livres, estes não são inferiores aos softwares proprietários, principalmente aqueles utilizados em trabalho científico, assim é recomendável o uso de software livre em tais aplicações (AQUINO, 2015).

Nesse contexto, este trabalho busca uma análise inicial do *Software* OpenDSS através do estudo de um sistema elétrico de potência através do qual se mostrará quais as ferramentas que podem ser utilizadas e quais dados que podem ser extraídos do mesmo.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Implementar e analisar computacionalmente um sistema elétrico de potência, através do *software* OpenDSS.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada neste trabalho pode ser dividida em três etapas. Inicialmente, é feita uma revisão bibliográfica acerca do software utilizado e simulações computacionais realizadas no mesmo, através de trabalhos científicos sobre a temática. Na segunda etapa, o objetivo é elucidar como trabalhar com simulação de circuitos trifásicos, a exemplo, o circuito “Delta à quatro fios” da Kersting, conhecido como modelo de estudo e, também utilizado pelo IEEE. Para finalizar, a última etapa consiste na aquisição e avaliação dos dados obtidos na simulação, com o intuito de apresentar o trabalho de forma didática.

Para demonstrar a funcionalidade do software empregou-se o sistema teste IEEE “*Four Wire Center Tapped Transformer*”. O qual consiste de um barramento infinito de 12,47 kV, uma linha de transmissão de 8,05 km; um banco de 3 transformadores monofásico de distribuição conectado em estrela no primário e em delta no secundário, mas com dois níveis de tensão; um cabo de 30,5 m; cargas monofásicas ligadas em 120 e 240 V; um motor de indução trifásico.

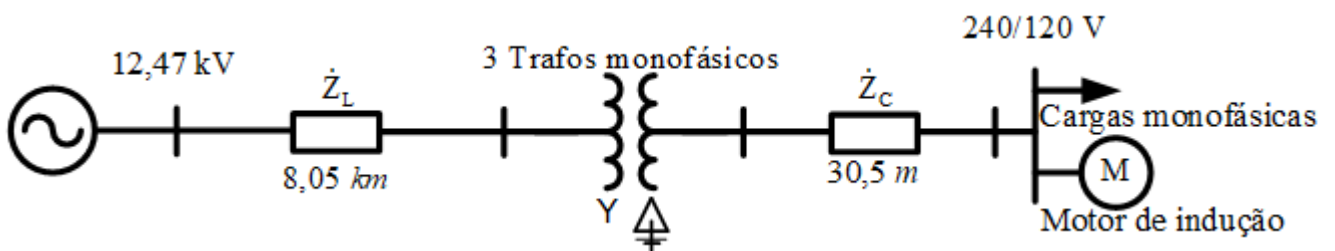


Figura 1 - Sistema elétrico a 4 fios utilizado na simulação.

Após a escolha do circuito a ser simulado, é realizada a implementação no Software como mostrado na Figura 2. Logo a seguir, pode extrair as informações referentes ao estudo, a qual consiste na terceira etapa, realizada através da exportação de dados para outros ambientes computacionais para a plotagem de gráficos.

```

1: Clear
2:
3: // máquina de indução trifásica Delta não aterrado-Y / 4 fios
4:
5: New Circuit.Kersting-4wire-IndMach
6: ! definir uma fonte
7: - basekv=12.47 pu=1.00 MVAac1=1e6 MVAac3=1e6
8:
9: ! definir linecodes
10:
11: New linecode.556MCM nphases=4 basefreq=60 units=mi ! ohms por milha
12: - rmatrix = (.281 | .095 .281 | .095 .095 .281 | .095 .095 .095 .687 )
13: - xmatrix = (1.383 | .727 1.383 | .852 .78 1.383 | .737 .749 .762 1.546 )
14: - cmatrix = (2.849 | -0.922454 3.00287 | -0.353318 -0.587272 2.70828 )
15:
16: New linecode.4/0QUAD nphases=4 basefreq=60 units=mi ! ohms por milha
17: - rmatrix = (.579 | .095 .579 | .095 .095 .579 | .095 .095 .095 .687 )
18: - xmatrix = (1.466 | 1.311 1.466 | 1.311 1.311 1.466 | 1.251 1.251 1.251 1.546 )
19: - cmatrix = (1 | 0 1 | 0 0 1 | 0 0 0 1 ) ! Capacitância fictícia
20:
21: ! tem que especificar .1.2.3.0 para certificar-se de que o fio neutro esteja aterrado
22: New Line.OHLine bus1=sourcebus.1.2.3.0 Primary.1.2.3.0 linecode = 556mcm length=1 units=mi
23: New Line.Quad bus1=secondary.1.2.3.0 loadbus.1.2.3.0 linecode = 4/0quad length=100 units=ft
24:
25: ! Banco de Transformadores - estreeila não aterrado / delta-CT
26: New Transformer.XfmrAB Phases=1 Windings=3 Xhl=2.04 Xht = 2.04 Xlt=1.36
27: - wdg=1 bus=Primary.1.4 kv=7.2 kva=25 %r=0.6
28: - wdg=2 bus=secondary.1.0 kv=.12 kva=25 %r=1.2 conn=delta
29: - wdg=3 bus=secondary.0.2 kv=.12 kva=25 %r=1.2 conn=delta
30:
31: New Transformer.XfmrBC Phases=1 Windings=2 Xhl=1.4
32: - wdg=1 bus=Primary.2.4 kv=7.2 kva=10 %r=0.8
33: - wdg=2 bus=secondary.2.3 kv=.24 kva=10 %r=0.8 conn=delta
34:
35: New Transformer.XfmrCA Phases=1 Windings=2 Xhl=1.4
36: - wdg=1 bus=Primary.3.4 kv=7.2 kva=10 %r=0.8
37: - wdg=2 bus=secondary.3.1 kv=.24 kva=10 %r=0.8 conn=delta
38:
39: !Cargas de uma fase
40:
41: New Load.L1 1 loadbus.1.0 .120 kVA=3 pf=.95 model=1
42: New Load.L2 1 loadbus.2.0 .120 kVA=5 pf=.85 model=1
43: New Load.L12 1 loadbus.1.2 .240 kVA=10 pf=.90 model=1
44:
45: !Motor de Indução
46: New Generator.Motor bus1=loadbus kv=0.24 kw=-21.6 kva=25 conn=delta model=6 Usermodel=IndMach012a
47: - UserData={rs=.03359397 xs=.07999 rr=.0394097 xr=.07999 xm=2.1 slip=0.035 option=fixedslip}
48:
49: Set voltagebases=[12.47 0.240]
50: calcvoltagebases
51:
52: Solve

```

Figura 2 - Código comentado do circuito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, após o término do código de programação, finaliza-se resolvendo o sistema modelado através do comando “*solve*” como o último ou uns dos últimos na linha de comando do *software*. Assim o mesmo resolve o sistema através de sucessivas iterações para a partir daí gerar as informações que forem solicitadas pelo usuário.

Como forma tradicional de se obter os dados, dentro da linha de código pode-se digitar o comando “*show*”, o qual mostra os resultados requisitados em arquivos, como se pode ver a na Figura 3.

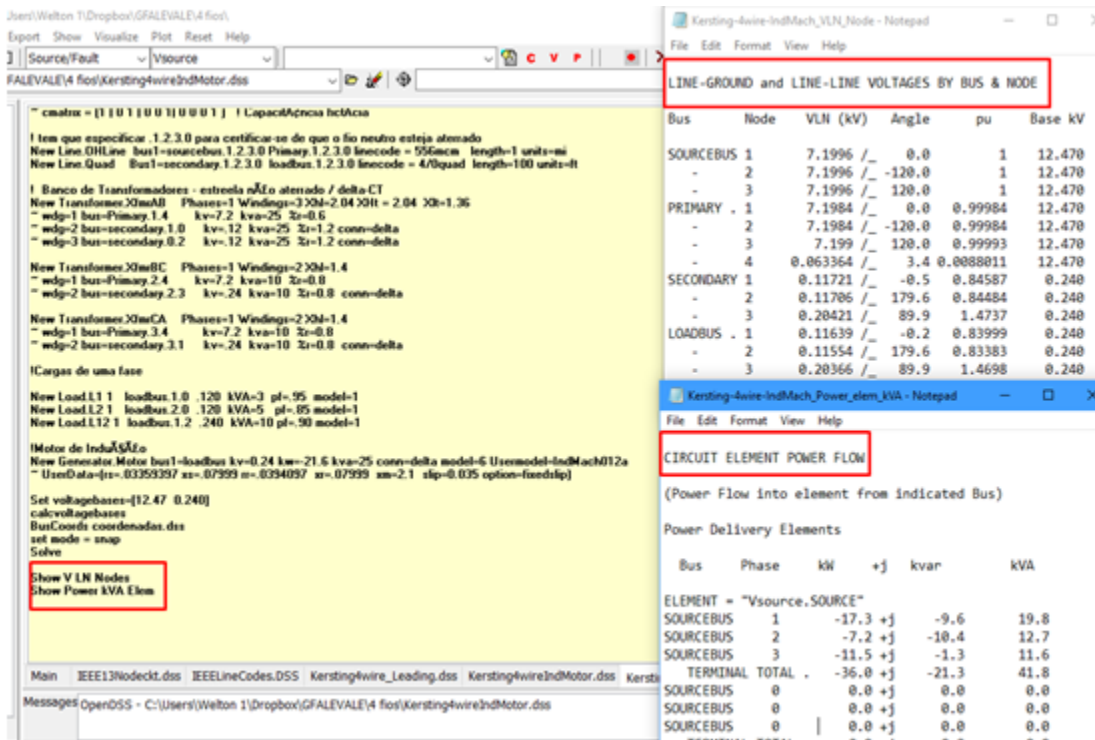


Figura 3 – Função “show” para visualização da solução do sistema.

A seguir, a ferramenta de visualização é apresentada pela Figura 4. Através da interface, o usuário pode escolher o elemento e seleciona a função “Visualize”. Este recurso permite que o usuário consiga visualizar as informações de corrente, potência e tensão de qualquer elemento do sistema através de blocos representativos do dispositivo solicitado, como pode ser visto a seguir.

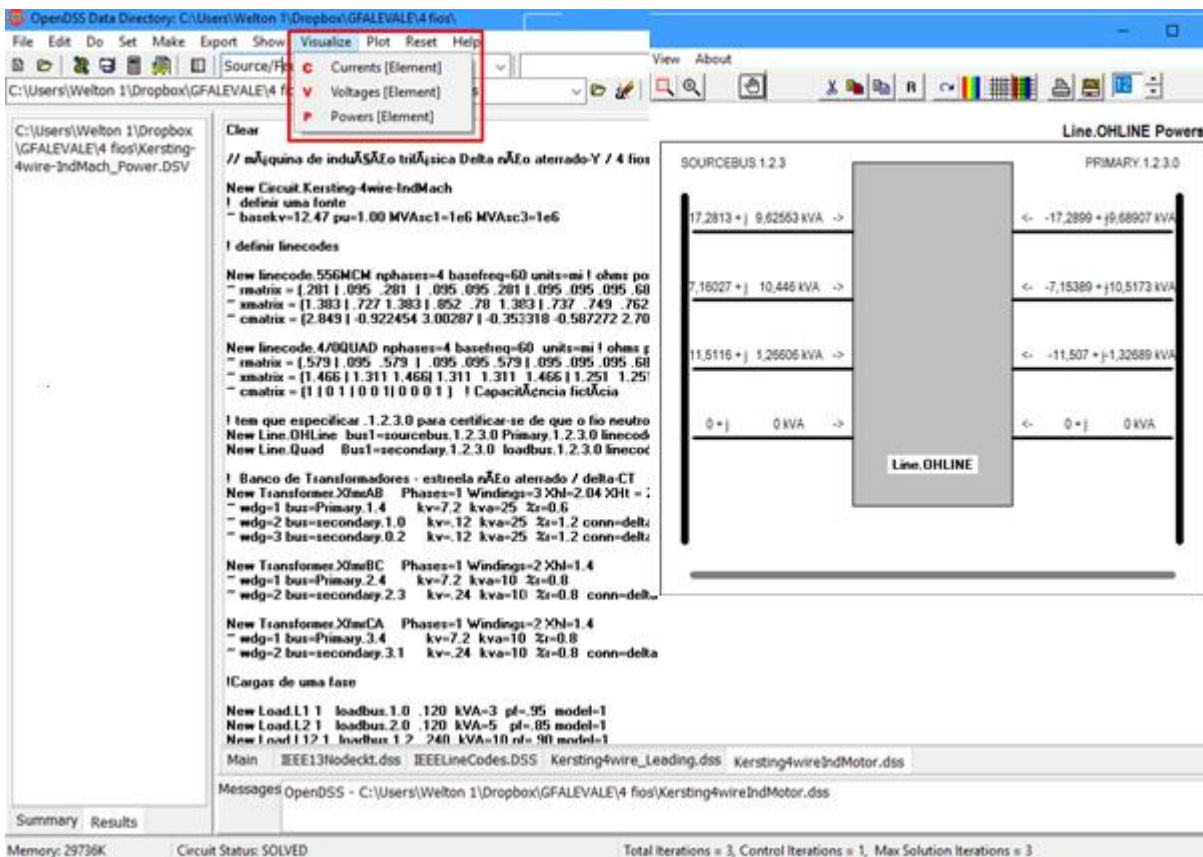


Figura 4 - Interface do Software OPENDSS ilustrando a função “Visualize”.

Para finalizar as ferramentas, têm-se a função “Export” que pode ser utilizada para se obter um método diferente de tratamento das informações, a qual está apresentada na Figura 5. O arquivo pode ser exportado para Excel e, a título de exemplo, a potência dos elementos é disponibilizada na Tabela 1, de forma mais organizada e possibilitando a manipulação dos dados a posteriori.

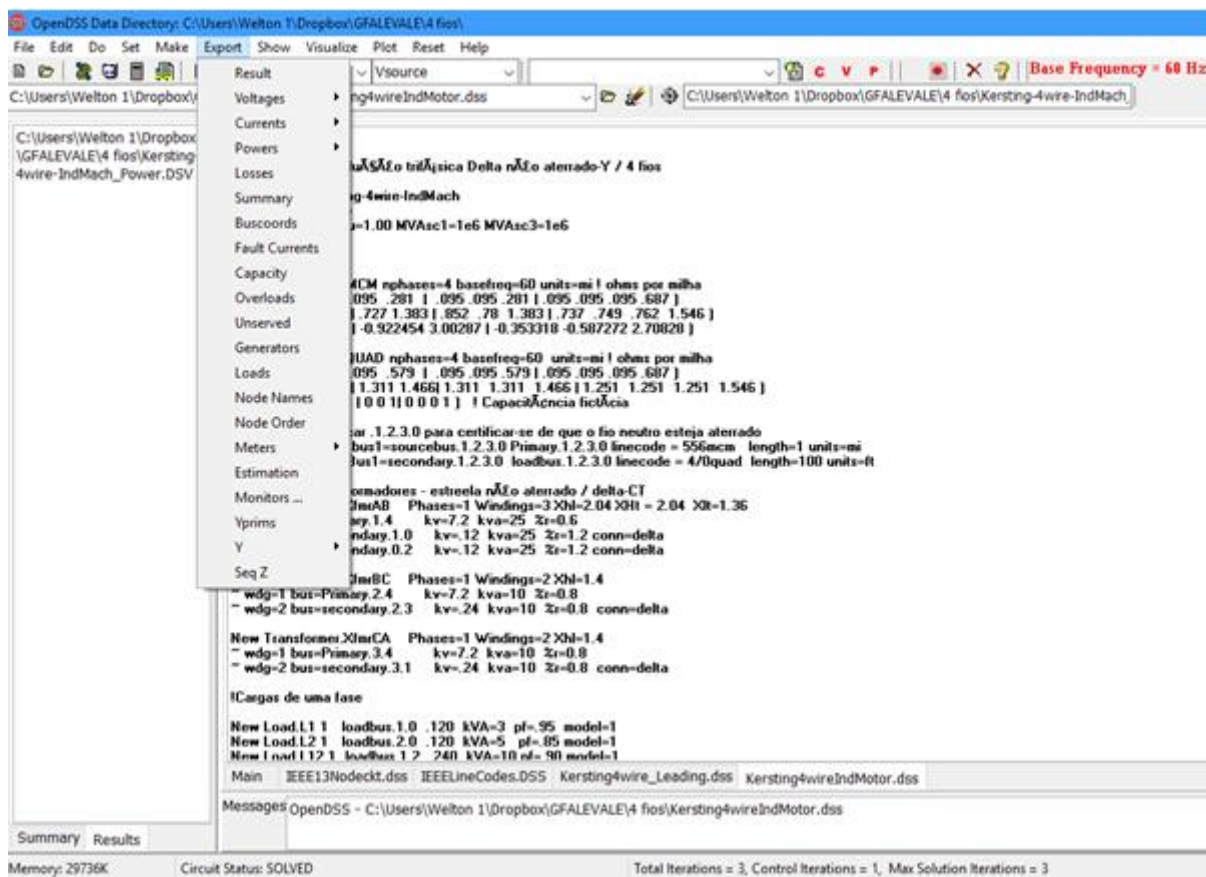


Figura 5 - Interface do Software ilustrando a função “Export”.

Element	Nterminals	Nconductors	P_1	Q_1	...									
Vsource.source	2	3	-172.813	-962.553	-716.027	-10.446	-115.116	-126.606	0	0	0	0	0	0
Line.ohline	2	4	172.813	962.553	716.027	10.446	115.116	126.606	0	0	-172.899	-968.907	-715.389	-105.173
Line.quad	2	4	100.549	89.689	153.744	502.612	985.784	685.574	0	0	-995.047	-89.451	-151.738	-496.162
Transformer.xfmrab	3	2	172.899	968.907	-0.146831	-0.0942211	-77.639	-379.594	0	0	0	0	-918.924	-553.091
Transformer.xfmrbc	2	2	715.389	105.173	0.111955	-0.00158027	-618.513	0.504794	-0.821731	-107.939				
Transformer.xfmrca	2	2	11.507	132.689	0.0348765	0.0958014	-903.611	393.817	-229.102	-517.296				
Load.l1	1	2	285.004	0.936772	0	0								
Load.l2	1	2	425.003	263.391	0	0								
Load.l12	1	2	451.295	2.195	448.713	216.394								
Generator.motor	1	3	258.727	581.325	643.669	0.163674	983.268	68.366						

Tabela 1: Potência dos elementos exportada do software para o Excel.

CONCLUSÃO

O Software gratuito e consideravelmente novo OpenDSS surge como uma ótima alternativa para a simulação de circuitos e sistemas de distribuição de energia elétrica, tendo como estrutura base algo relacionado aos Sistemas Elétricos de Potência. Neste trabalho, buscou-se fazer um panorama geral do potencial da ferramenta utilizada, afinal mesmo neste caso de um sistema simples é possível a obtenção de dados diferentes e a utilização desses com auxílio de outras ferramentas como o Excel.

APOIO

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro no fornecimento de bolsas de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

ANEEL. (PRODIST) **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional**. Disponível em

http://www.aneel.gov.br/documents/656827/14866914/M%C3%B3dulo1_Revisao_9/1b78da82-6503-4965-abc1-a2266eb5f4d7. Acesso em 22/10/2018.

ANEEL. **Nota Técnica nº 0057/2014**. MME 2014.

ANZANELLO JÚNIOR, J. D. **Análise de Microgeração Fotovoltaica em um Sistema de Distribuição utilizando o OpenDSS**. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Energia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

AQUINO, J. A., **Software Livre e Desenvolvimento de Trabalhos Científicos: O R Como Exemplo a Ser Seguido**. Revista Política Hoje, Recife, v. 24, n.2, p. 75-86, 2015.

AUGUSTO, K. **Análise da Introdução de Painéis Fotovoltaicos em um Alimentador Real de Distribuição de Energia Elétrica**. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Elétrica com Ênfase em Sistemas de Energia e Automação. USP São Carlos. 2017.

CARVALHO, F. F. **Estudo do Simulador OpenDSS**. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Paraná. 2014.

DUGAN, R. C. **Reference guide, The Open Distribution System Simulator**

OpenDSS. Electric Power Research Institute, 2018. Disponível em: <http://ufpr.dl.sourceforge.net/project/electricdss/OpenDSS/OpenDSSManual.pdf>.

SEXAUER, J. **OpenDSS Primer, Versão em Português**. https://sourceforge.net/p/electricdss/code/HEAD/tree/trunk/Distrib/Doc/OpenDSSPrimer_Portugues e.pdf. Acesso em 23/10/2018.

ESTUDO DA DURABILIDADE DAS PASTAS DE GESSO DE FUNDIÇÃO ADITIVADAS COM HIDROFUGANTES

Daniel Bruno Pinto da Silva¹; José Getúlio Gomes de Sousa¹
Autor para correspondência: danielbruno.silva@hotmail.com

¹Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Gesso de Fundição; Aditivo Hidrofugante; Durabilidade

INTRODUÇÃO

A gipsita é um minério que está presente em várias regiões do mundo e, devido a constituição, é conhecida como sulfato de cálcio di-hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) (FRANÇA, 2016). Embora o mineral gipsita seja abundante na natureza, o gesso, na forma de bassanita, dificilmente será encontrado sem que dispense qualquer processo industrial.

De acordo com Peres, Benachour e Santos (2008), o gesso de fundição ou gesso rápido, é composto de hemi-hidrato beta e pequena fração de anidrita solúvel. Este gesso é utilizado na fabricação de pré-moldados, peças de decoração, placas para forro, chapas de gesso acartonado, blocos de gesso etc.

PRÉ-MOLDADOS DE GESSO

A NBR 16.494 (2017), define os requisitos de absorção de água, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação de absorção para blocos em geral

	Bloco Simples	Bloco Hidrofugado
Absorção de água	-	$\leq 5\%$, após 120 minutos de imersão em água.

Fonte: NBR 16.494 (2017).

De acordo com Santos (2017), a norma francesa EM 12859 (CEN, 2008) define três tipos de blocos classificando-os quanto à capacidade de absorção de água, a saber: H1, H2 e H3. Esses blocos possuem as cores verde, azul e branco, respectivamente, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação dos blocos de gesso

Classificação	Absorção de água	Cor
H1	Sem exigência	Branco
H2	$\leq 5\%$	Azul
H3	$\leq 2,5\%$	Verde

Fonte: EN 12859 (CEN, 2008) apud Santos (2017)

A ação da água nos elementos pré-moldados de gesso caracteriza-se como o principal fenômeno causador de manifestações patológicas nesse tipo de material. Essa condição restringe o uso de artefatos de gesso apenas em ambientes secos, livres da presença constante da água.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Caracterizar fisicamente a matéria-prima (gesso de fundição) em pó, no estado fresco e endurecido, conforme requisitos da NBR 13207 (2017).
- Avaliar os efeitos de aditivos hidrofugantes comerciais, utilizados na composição das pastas de gesso de fundição, nas propriedades no estado fresco e endurecido, como: calor de hidratação, consistência, tempo de pega, dureza superficial, resistência à compressão axial, absorção de água por imersão total e por capilaridade;
- Estudar a durabilidade por meio do ensaio de envelhecimento natural das pastas de gesso com e sem o aditivo hidrofugante, avaliando a resistência à compressão, a absorção de água por imersão total e por capilaridade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dois aditivos hidrófugos comerciais, de massa, indicados para pastas de gesso aqui identificados como, aditivo 1 e aditivo 2. Esses aditivos são comercializados por empresa brasileira e adquiridos por meio de representante comercial. Para a avaliação das propriedades físicas e mecânicas das pastas de gesso de fundição foi utilizada a relação água/gesso (a/g) de 0,7.

A Tabela 3 apresenta a matriz experimental que foi utilizada neste estudo, que especifica as pastas estudadas e a proporção de aditivo para cada pasta.

Tabela 3 - Matriz experimental da pesquisa

Pasta	Gesso	Aditivo Hidrofugante	Relação água/gesso
Caracterização – consistência normal			
GFC	100,0%	0,0%	0,5
Referência – sem aditivo			
GF0	100,0%	0,0%	0,7
Hidrofugado - Com aditivos			
GF1 - A	100,0%	0,6%	0,7
GF1 - B	100,0%	1,0%	0,7
GF2 - A	100,0%	0,2%	0,7
GF2 - B	100,0%	0,8%	0,7

Fonte: Autor (2018)

As pastas em estudo foram avaliadas em pó, nos estados fresco e endurecido, quanto as propriedades físicas e mecânicas, conforme Tabela 4.

Tabela.4 - Metodologias dos ensaios de caracterização

Estado	Objetivo	Ensaio	Método	Material/Pasta
Pó	Caracterização Física	Água livre	NBR 12130 (2017)	Gesso
		Granulometria	NBR 12127 (2017)	Gesso
		Massa específica	NM 23 (2001)	Gesso
		Massa unitária	NBR 12127 (2017)	Gesso
Fresco	Caracterização Física	Calor de hidratação	Pseudoadiabático	Todas as pastas
		Consistência	NBR 12128 (2017)	Todas as pastas
		Tempo de pega	NBR 12128 (2017)	Todas as pastas
Endurecido	Caracterização Mecânica	Absorção de água por imersão total	NBR 16495 (2016)	GF0; GF1; GF2
		Absorção de água por capilaridade	ASTM C1794 (2015)	GF0; GF1; GF2
		Dureza superficial	NBR 12129 (2017)	Todas as pastas
		Resistência à compressão axial	NBR 12129 (2017)	Todas as pastas
	Ensaio de Durabilidade	Envelhecimento Natural	Adaptado, Farias Filho (2007)	GF0; GF1; GF2

Fonte: Autor (2018)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização física e mecânica desse material está indicada na Tabela 5.

Tabela 5 - Caracterização física e mecânica do gesso

Propriedade	Valor	Limite (NBR 13207, 2017)	Método de ensaio
Água Livre (%)	0,20 ± 0,07	1,3	NBR 12130 (2017)
Consistência Normal (a/g)	0,499 ± 0,001	-	NBR 12128 (2017)
Dureza Superficial (N/mm ²)	57,12 ± 3,64	≥ 20,00	NBR 12129 (2017)
Granulometria (%)	97,03 ± 0,72	≥ 90% (passante na peneira de abertura 0,29[1] mm)	NBR 12127(2017)
Massa Unitária (g/cm ³)	0,724 ± 0,003	≥ 0,600	
Massa Específica (g/cm ³)	2,65 ± 0,01	-	NBR NM 23 (2000)
Resistência à Compressão (MPa)	21,06 ± 0,49	≥ 8,4[2]	NBR 12129 (2017)
Tempo de início de pega (min.)	12,67 ± 0,23	≤ 10,00	NBR 12128 (2017)
Tempo de fim de pega (min.)	14,92 ± 0,59	≤ 20,00	NBR 12128 (2017)

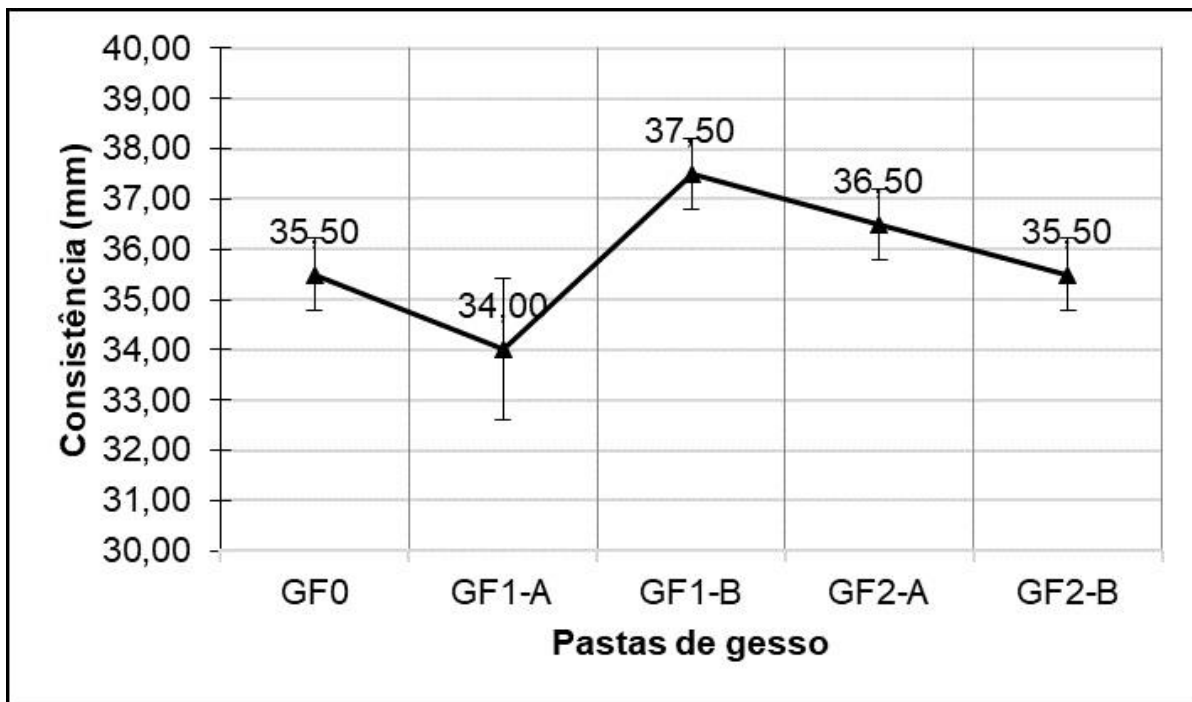
Fonte: Autor (2018)

[1] Foi utilizada a peneira de abertura 0,30 mm devido a inexistência na peneira de abertura 0,29 mm no laboratório.

[2] A NBR 13.207 (2017) não faz referência a resistência à compressão. O parâmetro utilizado refere-se à NBR 13.207 (1994).

Consistência

A Figura 1 indica, graficamente, a consistência das pastas de gesso estudadas.



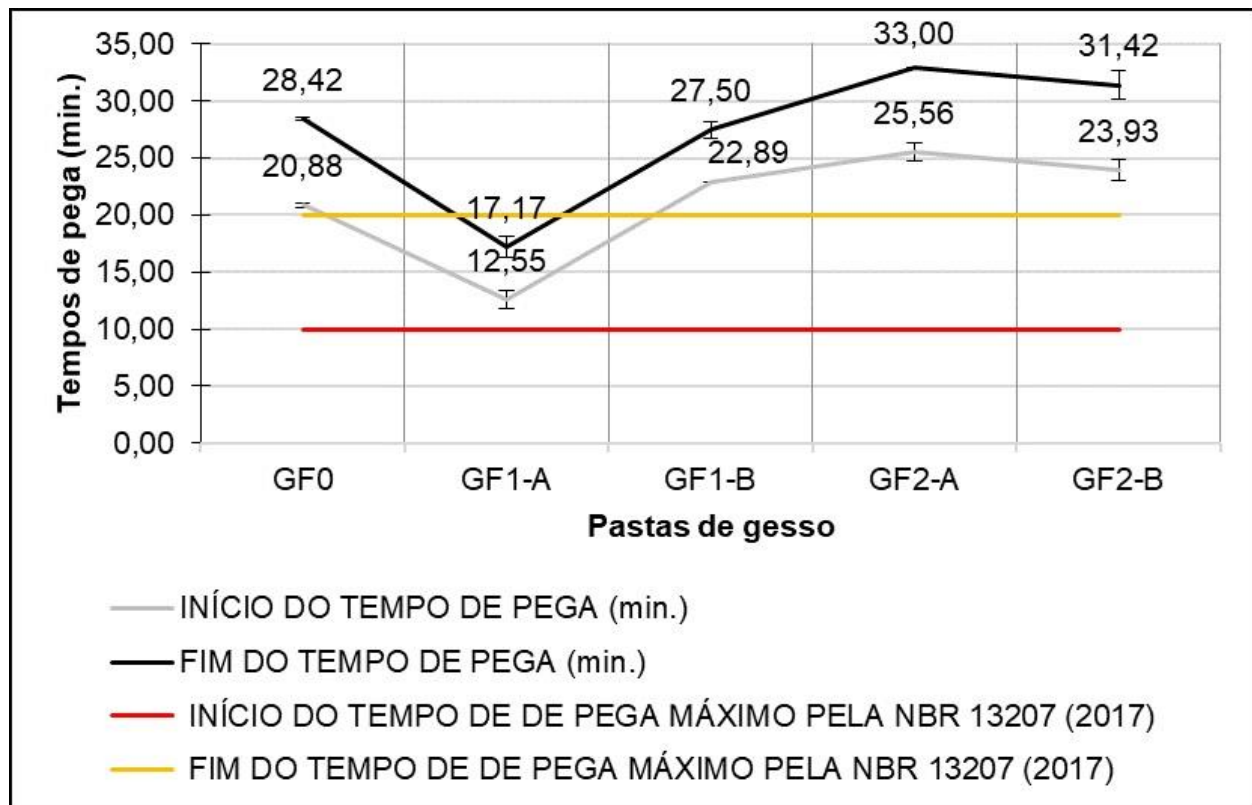
Como indicado na Figura 1, a utilização da menor proporção do aditivo 1, presente na pasta GF1-A, ocasionou a diminuição da penetração da sonda cônica, em relação à pasta GF0. No entanto, a análise do desvio padrão indica que a consistência da pasta GF1-A é semelhante à da pasta GF0. Já o aumento do teor do aditivo 1 influenciou na consistência da pasta que se tornou mais fluida.

Em relação ao aditivo 2, a pasta com a menor proporção do aditivo apresentou, em média, consistência maior que a pasta GF0. Já a pasta com a maior proporção do aditivo 2, apresentou a mesma consistência da pasta de referência.

Tempos de pega

Na Figura 2, estão indicados os tempos médios de início e fim de pega das pastas, assim como as referências da NBR 13207 (2017).

Figura.2 - Gráfico dos tempos médio de início e fim de pega das pastas de gesso

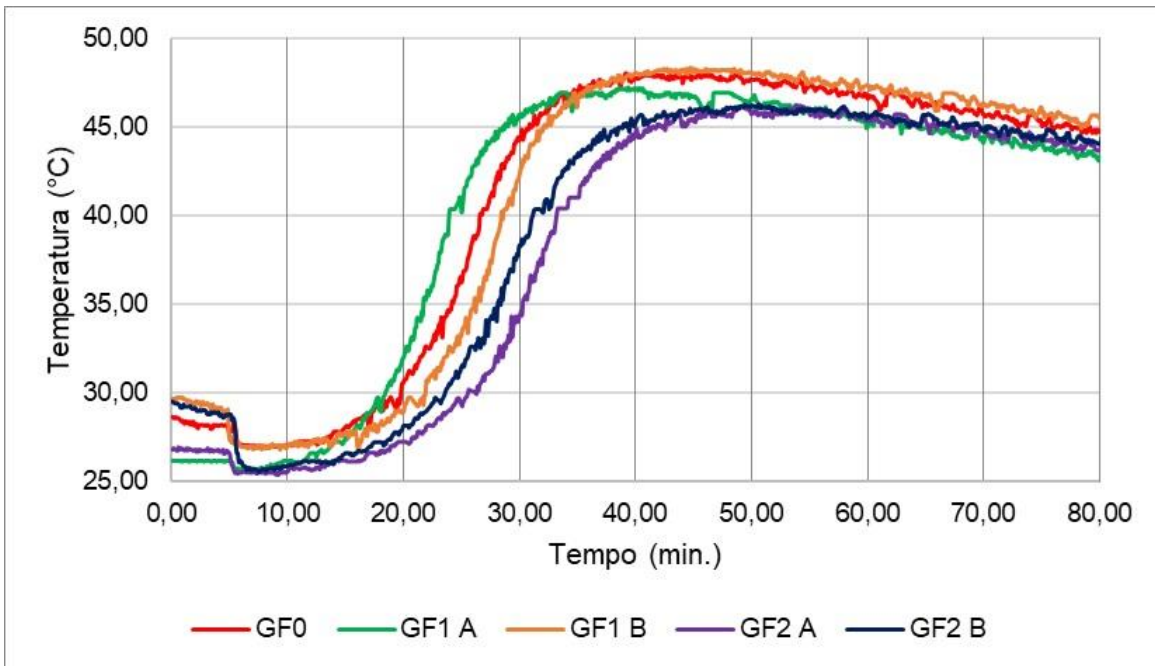


De acordo com a NBR 13207 (2017), uma pasta de gesso para fundição deve apresentar tempo de início de pega menor que 10 min. e tempo de fim de pega menor que 20 min. Nenhuma pasta estudada atendeu ao requisito de início de pega, uma vez que os valores encontrados estão entre 12,55 e 25,56 min. Em relação ao tempo de fim de pega somente a pasta GF1-A atendeu ao requisito com valor de 17,17 min., conforme a Figura 4.3.

Calor de hidratação

As curvas de hidratação das pastas, obtidas em condições pseudoadiabáticas, estão apresentadas na Figura 3.

Figura.3 - Curvas de hidratação das pastas de gesso

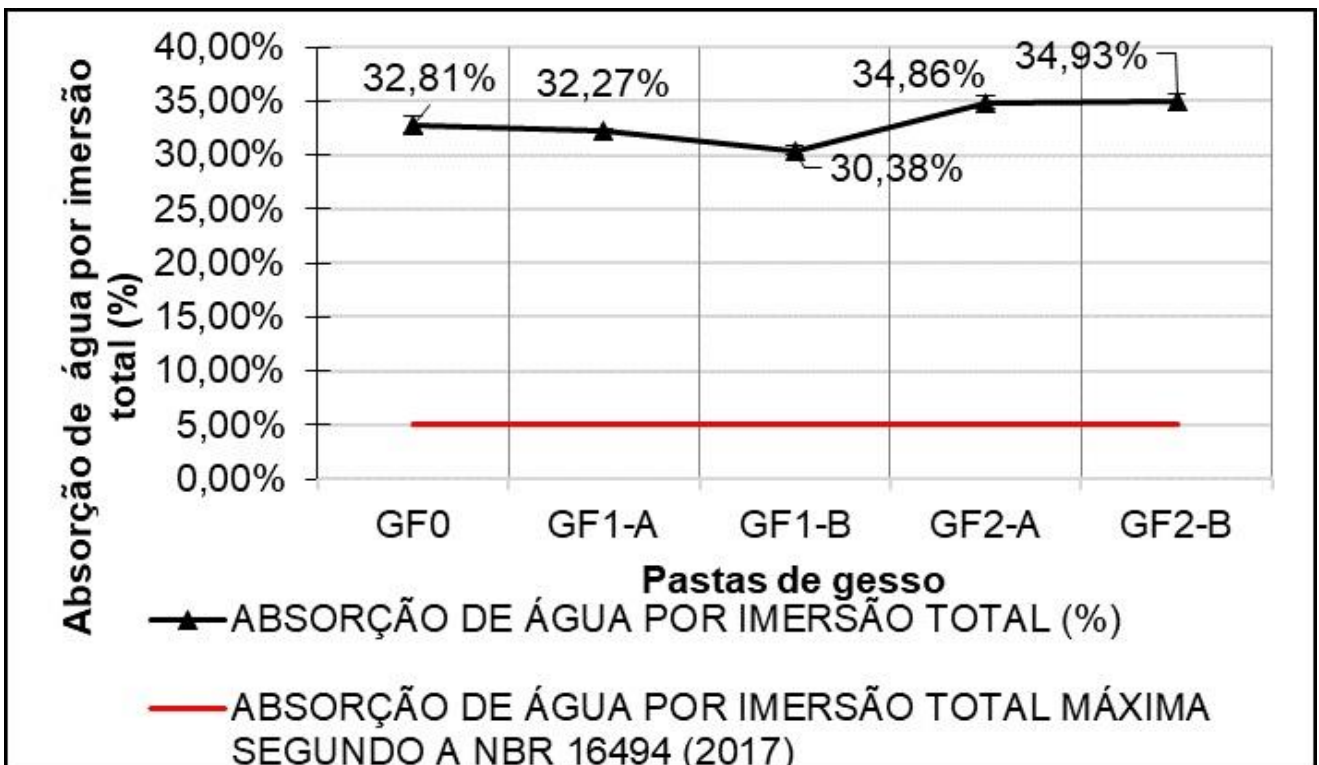


Observa-se que, em todas as pastas, as curvas calorimétricas apresentam um comportamento característico, conforme apresentado por Antunes (1999) e Bardella (2011).

Absorção de água por imersão total

Na Figura 4, estão presentes os valores médios de absorção de água por imersão total das pastas analisadas.

Figura 4 - Gráfico dos valores médios de absorção de água por imersão total das pastas analisadas

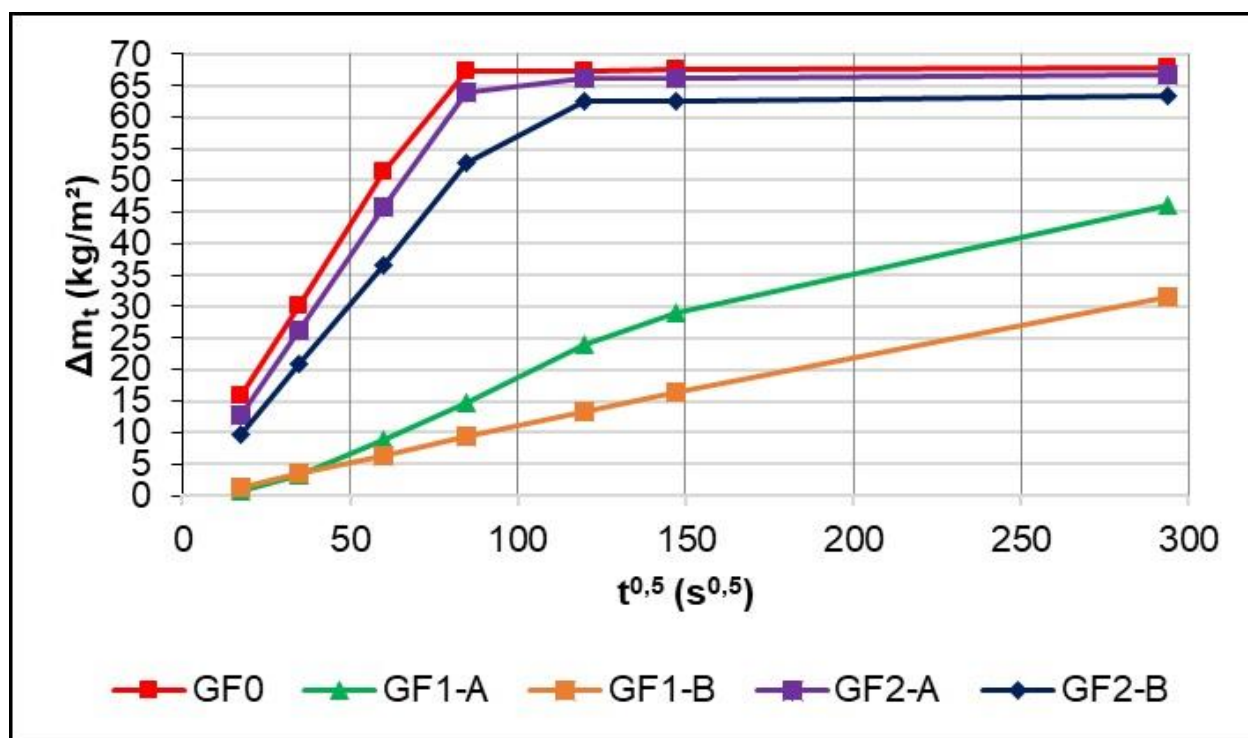


Percebe-se que, após 120 min. de ensaio, a pasta GF1-A não apresentou mudança significativa desta propriedade em relação à pasta de referência, GF0; a pasta GF1-B apresentou uma pequena redução desta propriedade, de 7,41%. As pastas fabricadas com o aditivo 2, GF2-A e GF2-B, tiveram seus valores de absorção, praticamente, constantes e maiores que na pasta de referência, não correspondendo às expectativas de redução desta propriedade.

Absorção de água por capilaridade

A Figura 5, apresenta a evolução da quantidade de água absorvida pelos corpos de prova, por unidade de superfície, em função da raiz quadrada do tempo.

Figura.5 - Curvas de absorção de água por capilaridade das pastas estudadas



Na Figura 5, nota-se que as curvas de absorção de água possuem evolução semelhante. As curvas das pastas GF0, GF2-A e GF2-B possuem dois trechos bem definidos, um linear e um constante. No primeiro trecho, a absorção de água ocorreu de forma linear finalizando no instante em que a água alcançou a superfície superior dos corpos de prova, em torno de 120 min, e permanecendo constante.

Na Tabela 6 estão apresentados os valores dos coeficientes de capilaridade das pastas.

Tabela 6 - Valores dos coeficientes de capilaridade obtidos a partir da curvas de absorção de água por capilaridade pela ASTM

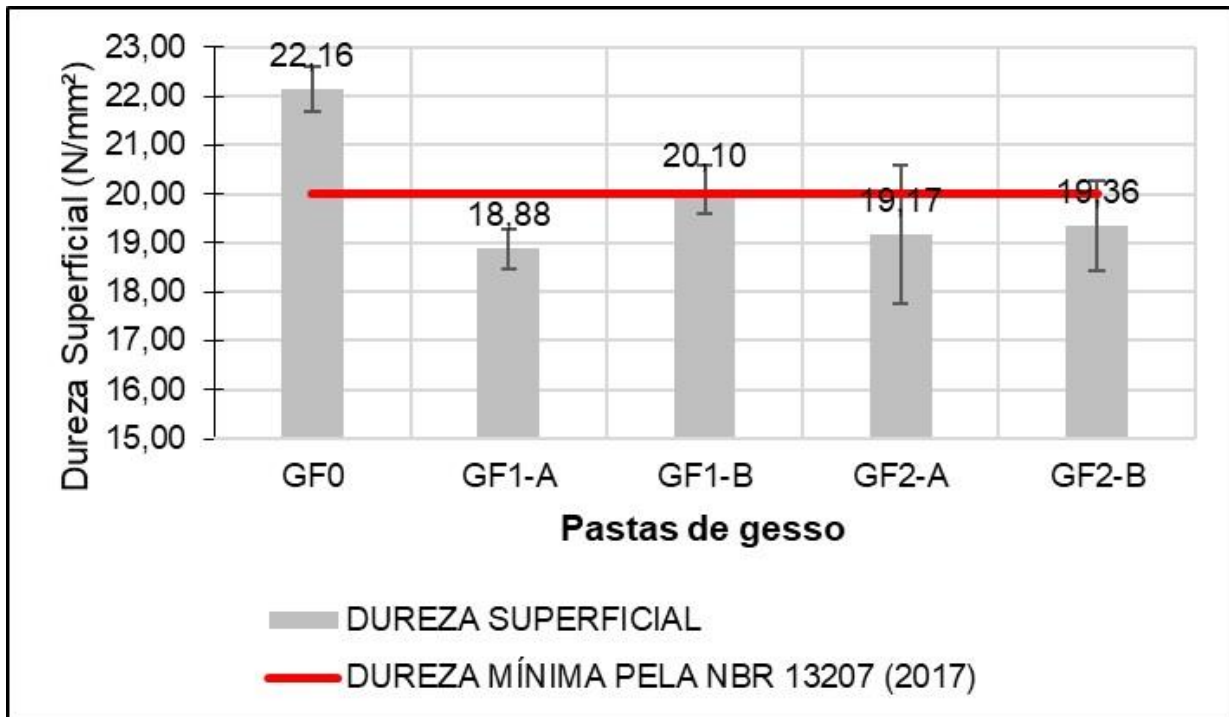
Pasta	Média (kg/m ² .s ^{0,5})	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação - CV (%)	Coefficiente de determinação (R ²)	Tipo de gráfico
GF0	7.931 x 10 ⁻⁴	27 x 10 ⁻⁴	0,34	0,9961	Tipo A
GF1-A	1.571 x 10 ⁻⁴	23 x 10 ⁻⁴	1,44	0,9637	Tipo A
GF1-B	1.076 x 10 ⁻⁴	97 x 10 ⁻⁴	9,0	0,9986	Tipo A
GF2-A	7.534 x 10 ⁻⁴	246 x 10 ⁻⁴	3,27	0,9997	Tipo A
GF2-B	6.227 x 10 ⁻⁴	146 x 10 ⁻⁴	2,35	0,9998	Tipo A

Fonte: Autor (2018)

Dureza superficial

Na Figura 6, é possível observar, graficamente, o comportamento da dureza superficial em comparação com o critério mínimo da NBR 13207 (2017).

Figura 6 - Dureza superficial do gesso em comparação com a NBR 13207 (2017)

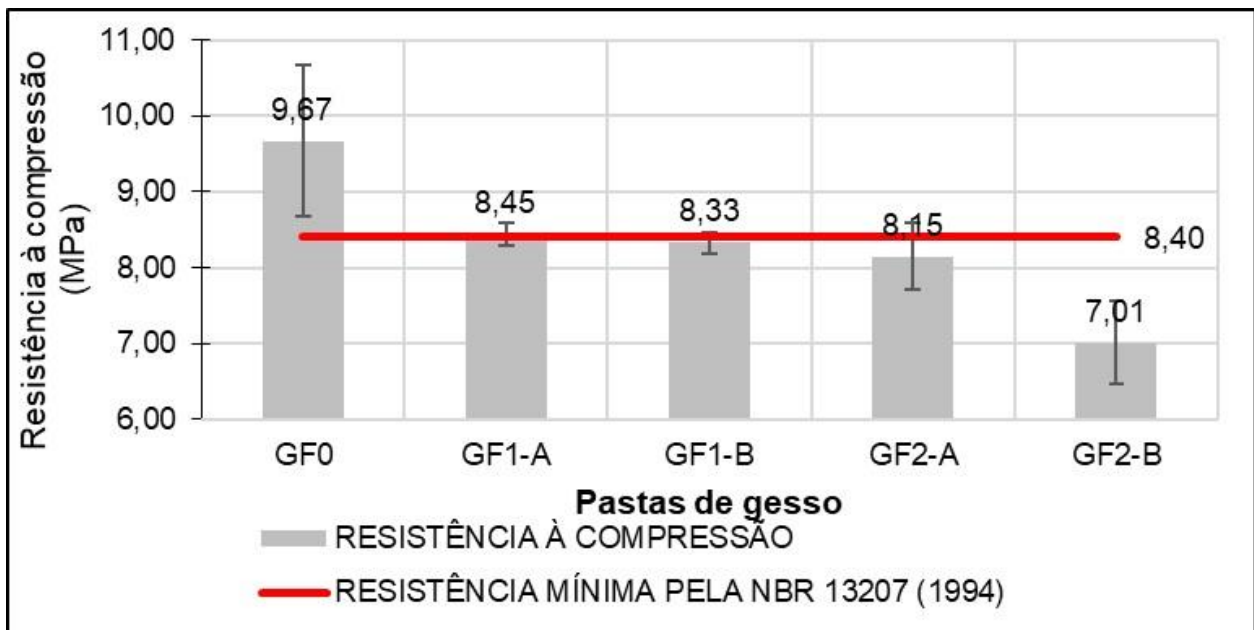


Através da Figura 6, verifica-se que a utilização dos aditivos hidrofugantes influenciou na diminuição da dureza superficial em todas as pastas, em relação à referência, pasta GF0. Nas pastas com o aditivo 1, o aumento do teor de hidrofugação ocasionou o aumento da dureza. Já nas pastas com o aditivo 2, a variação do teor de hidrofugação não provocou mudanças nessa propriedade.

Resistência à compressão

Na Figura 7, estão apresentados os valores médios de resistência à compressão dos gessos analisados.

Figura.7 - Resistência à compressão das pastas analisadas

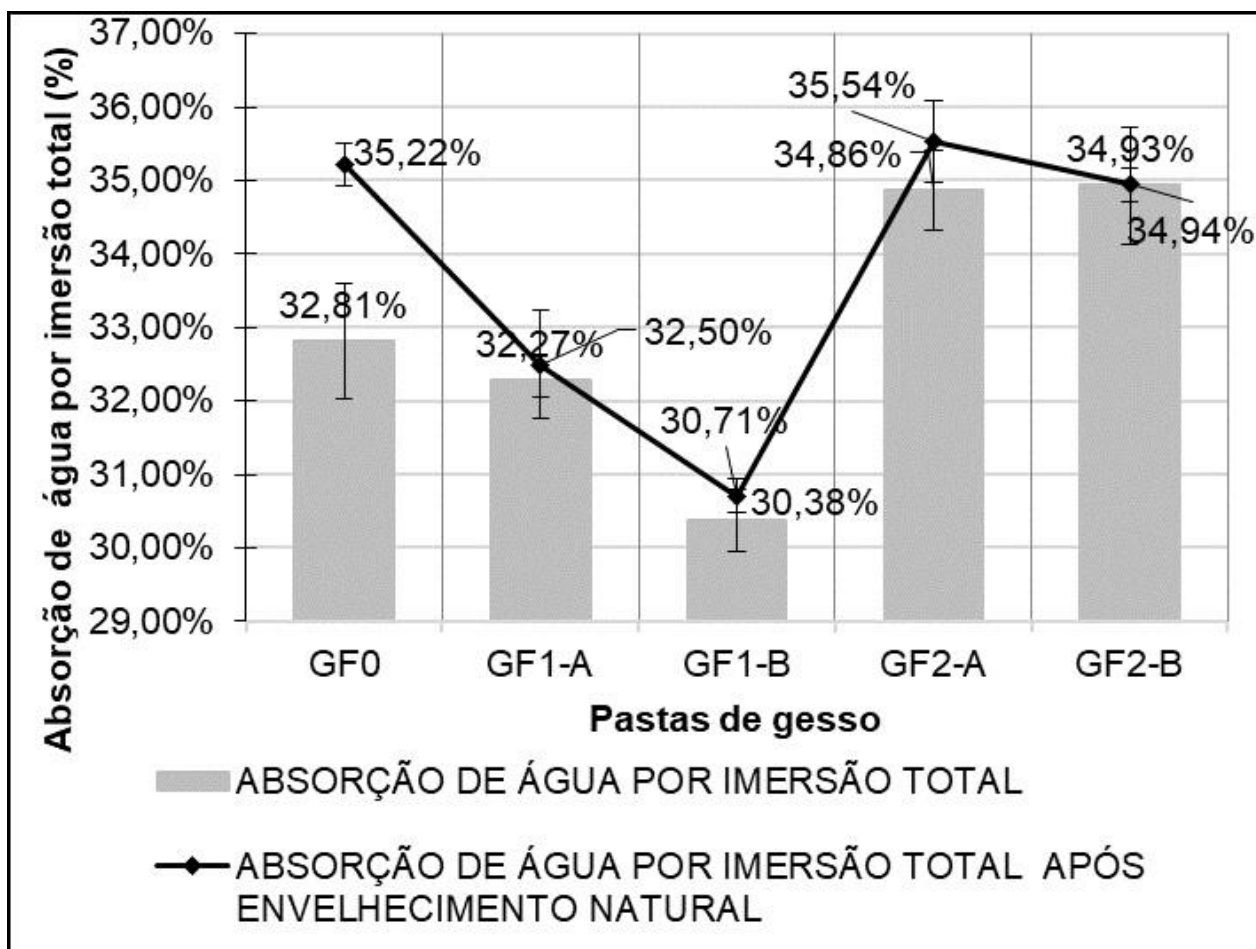


Envelhecimento natural

Os corpos de prova ficaram expostos às condições climáticas no Espaço Plural da Univasf, localizado na cidade de Juazeiro – BA, no período de 12 de dezembro de 2017 a 12 de janeiro de 2018. Para melhor caracterização climática, os corpos de prova ficaram no mesmo espaço que a Estação Meteorológica Automática da Univasf, coordenadas geográficas – latitude: 09°26'56"S, longitude: 40°31'27"W, altitude: 356m

Na Figura 8, estão presentes os valores de absorção de água por imersão total antes e depois do ensaio de envelhecimento natural.

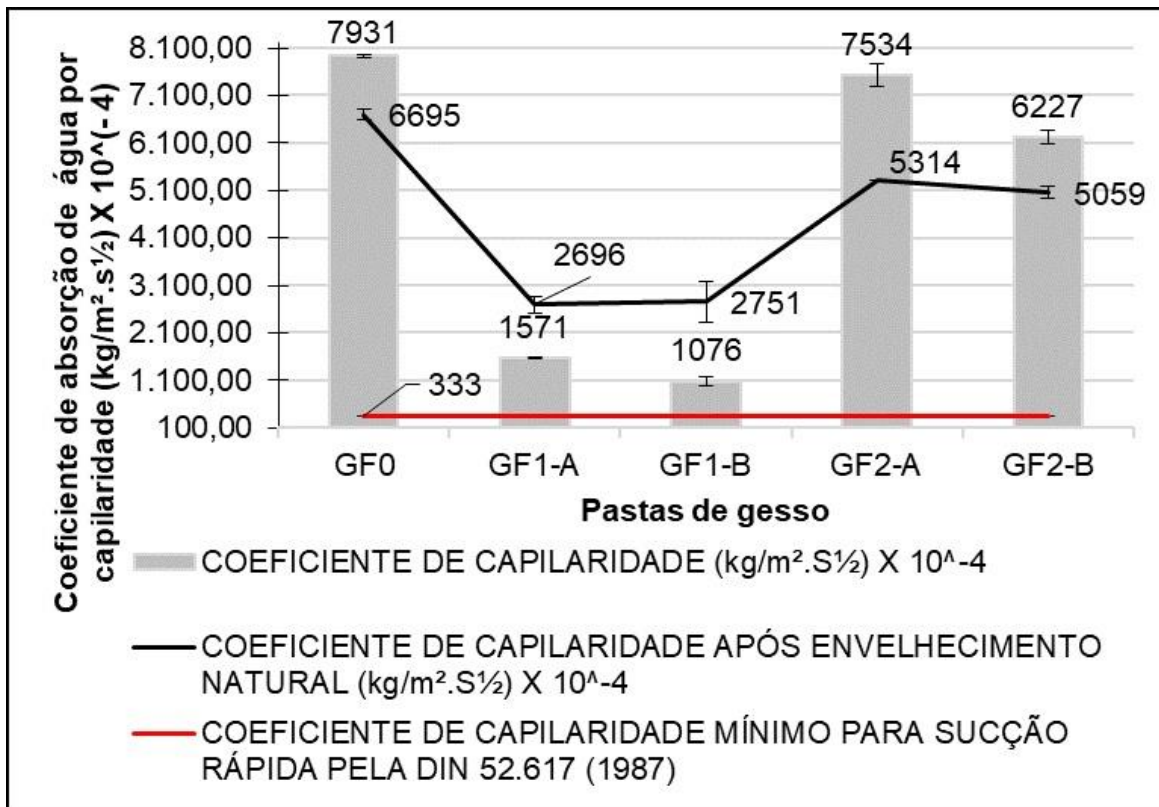
Figura 8 - Comparação entre a absorção de água antes e depois do ensaio de envelhecimento natural



Por meio da Figura 8, verifica-se que a pasta de referência, sem aditivos, aumentou o valor da absorção de água por imersão total após o envelhecimento natural, em 7,35%. Já as pastas com os aditivos mantiveram esta propriedade, praticamente, constante em relação aos valores antes do envelhecimento natural, observando o desvio em torno da média.

Na Figura 9, estão apresentados os valores dos coeficientes de absorção de água por capilaridade antes e após o ensaio de envelhecimento natural.

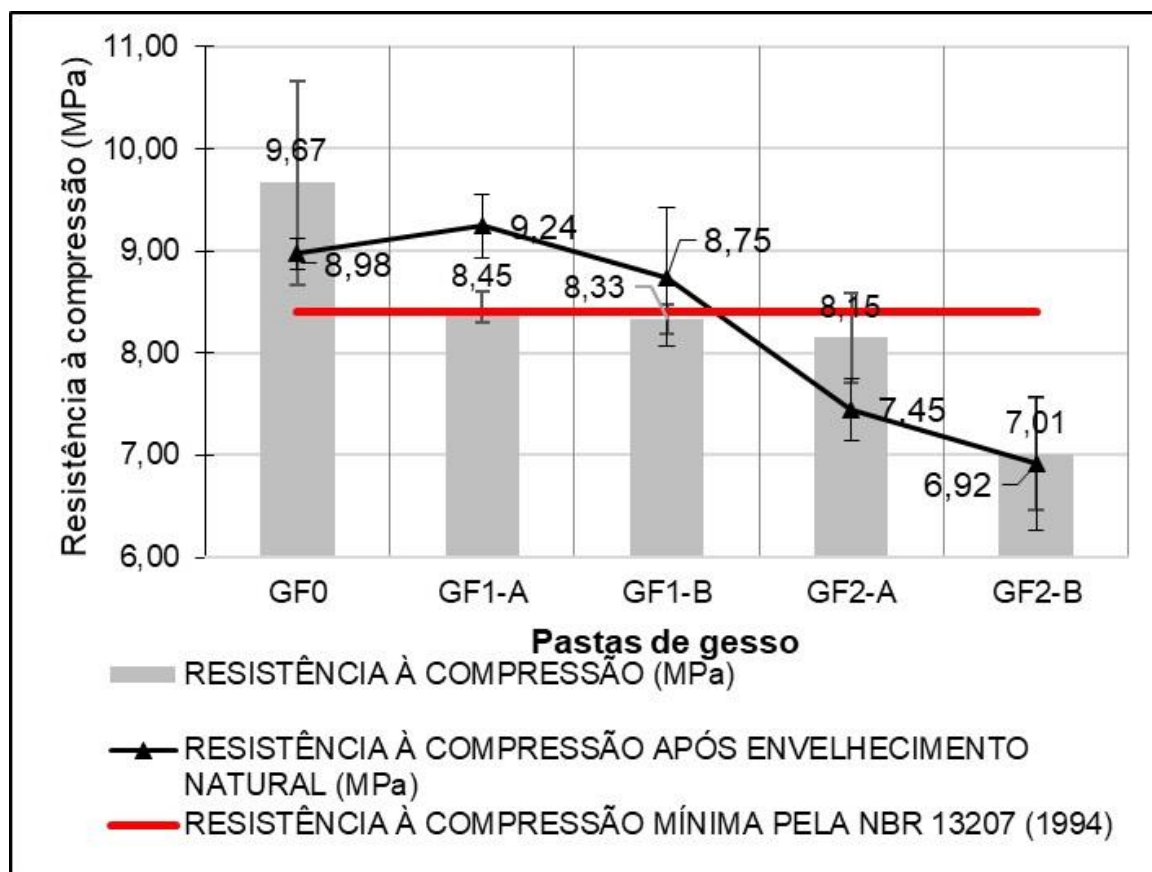
Figura.9 - Comparação entre os coeficientes de capilaridade antes e depois do ensaio de envelhecimento natural



Através da Figura 9, observa-se que o ensaio de envelhecimento natural influenciou no comportamento do coeficiente de capilaridade das pastas de gesso. As pastas de GF0, GF2-A e GF2-B, possuem coeficientes menores após o envelhecimento natural, indicando uma diminuição na absorção de água. Já as pastas GF1-A e GF-B, apresentam coeficientes maiores.

Na Figura 10, estão presentes os valores médios de resistência à compressão antes e após o ensaio de envelhecimento natural.

Figura10 - Comparação entre a resistência à compressão antes e depois do ensaio de envelhecimento



Através da Figura 10, observa-se que a pasta de referência obteve resistência à compressão menor após o ensaio de envelhecimento natural. Observando os valores médios, as pastas GF1-A e GF1-B apresentam valores de resistência maiores. Já a pasta com a menor proporção do aditivo 2 teve esta propriedade diminuída. A pasta com a maior proporção do aditivo 2, GF2-B, não foi influenciada pelo ensaio de envelhecimento natural.

CONCLUSÃO

- Em relação aos critérios da NBR 13207 (2017), o gesso de fundição utilizado não atendeu apenas ao critério de tempo de início de pega;
- O aumento do teor do aditivo 1 influenciou no aumento da consistência da pasta de gesso. Já o aditivo 2, não modificou esta propriedade;
- O aumento do teor de hidrofugação do aditivo 1 ocasionou o retardamento do início e do fim da pega da pasta. O aditivo 2, retardou os tempos de início e fim da pega em relação à pasta de referência, mas o aumento do teor de hidrofugação não influenciou esta propriedade;
- As curvas de hidratação possuem formato conforme indicado na literatura;
- Em relação ao critério normativo de absorção de água por imersão total da NBR 16494 (2017) e da norma francesa EM 12859 (2008), todas as pastas não atenderam ao requisito obtendo mais de 5%;
- Todas as pastas, com e sem aditivo, foram classificadas como sendo “Sucção rápida”, conforme a DIN 52.617 (1987);
- Verifica-se que os aditivos hidrofugantes não proporcionaram a redução da absorção de água, tanto por imersão total quanto por capilaridade, de forma satisfatória atendendo aos critérios normativos. Esperava-se que o comportamento do gesso hidrofugado fosse, pelo menos, como sendo “preventivo contra a água”;

- Os aditivos influenciaram na redução da dureza superficial em todas as pastas que apresentaram valores menores que na pasta de referência. Mesmo assim, somente a pasta com o menor teor do aditivo 1 não atendeu ao critério normativo;
- Em relação à resistência à compressão, os aditivos hidrofugantes influenciaram na redução desta propriedade. A aumento do teor de hidrofugação do aditivo 2 fez a pasta diminuir a resistência;
- Verificou-se que a durabilidade do gesso foi influenciada pelas condições climáticas com a modificação das propriedades no estado endurecido.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS. **C1794: Standard Test Methods for Determination of the Water Absorption Coefficient by Partial Immersion**. United States of America: 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e projeto**. Rio de Janeiro: 2010.

_____.**NBR 12127: Gesso para construção civil- Determinação das propriedades físicas do pó**. Rio de Janeiro: 2017.

_____.**NBR 12128: Gesso para construção civil- Determinação das propriedades físicas da pasta de gesso**. Rio de Janeiro: 2017.

_____.**NBR 12129: Gesso para construção civil - Determinação das propriedades mecânicas**. Rio de Janeiro: 2017.

_____.**NBR 12130: Gesso para construção civil- Determinação da água livre e de cristalização e teores de óxido de cálcio e anidrido sulfúrico: método de ensaio**. Rio de Janeiro: 2017.

_____.**NBR 13207: Gesso para construção civil - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2017.

_____.**NBR 16494: Blocos de gesso para vedação vertical – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2017.

_____.**NBR 16495: Blocos de gesso para vedação vertical – Método de ensaio**. Rio de Janeiro, 2016.

FRANÇA, U. E. D. **Simulação do processo de calcinação de gipsita em forno rotativo com aquecimento indireto**. 2016. 95f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

PERES, L.; BENACHOUR, M.; SANTOS, V. A. **Gesso: Produção e utilização na construção civil**. SEBRAE. Recife, 2008.

SANTOS, A. N. **Comportamento higrotérmico de paredes em gesso – avaliação da adequabilidade a zonas climáticas do Brasil**. 2017. 210f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2017.

PROTÓTIPO DE MÁQUINA VIBRATÓRIA PARA SIMULAR DANOS MECÂNICOS EM FRUTAS DURANTE O TRANSPORTE RODOVIÁRIO.

Breno Menezes Lustosa Carvalho¹; Nelson Cárdenas Olivier¹
Autor para correspondência: breno.lustosacarvalho@gmail.com

¹UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Protótipo; Simular; Transporte

INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos é um dos maiores problemas encontrados atualmente. Durante toda a cadeia produtiva, do produtor ao consumidor final, a qualidade dos produtos é um fator fundamental para manter a economia do país. O setor agrícola do país é um dos pontos fundamentais de sua economia, boa parte da produção do país vem da agricultura. Segundo dados de Montero (2010) estimativas detalham que cerca de 20% dos produtos hortifrúteis são desperdiçados ao longo da pós colheita.

Durante a pós colheita, um dos maiores causadores de perdas são os danos mecânicos sofridos pelas hortifrúteis principalmente durante o transporte. Os danos sofridos podem se apresentar por contusões externas visíveis, ou interna, grande problema encontrado devido à dificuldade de visualização dos mesmos. Frutos danificados perdem a qualidade com o tempo, os frutos que entram em estado de deterioração tentem a contaminar os frutos a que estão em contato direto, aumentando ainda mais as perdas durante o transporte. (Moretti, Sargent; 2000).

Durante o transporte, o veículo está sujeito as vibrações causadas pelas más condições das rodovias, provocando o choque entre as frutas que estão armazenadas, esses choques podem causar danos que prejudicam a qualidade dos alimentos, podendo acelerar o amadurecimento. Vibrações mecânicas atuando sobre produtos hortícolas podem causar alterações fisiológicas e metabólicas, de aroma, sabor e qualidade. As vibrações podem gerar fenômenos que causam danos mecânicos originados por esforço de compressão, impactos, cortes, rachaduras e (Moretti, Sargent, 2000; Miller et al., 1987). Observaram aumento nas atividades das enzimáticas relacionadas com a degradação da parede celular em produtos hortícolas que tinham sofrido dano mecânico de impacto.

A degradação celular pode ser observada em produtos hortícolas que estiveram sujeitas a danos mecânico de impacto, os danos causaram um aumento nas nos processos enzimáticos nos alimentos, provocando reações no mesmo. Miller et al. (1987). O amadurecimento acelerado dos frutos os deixa mais sujeitos a deterioração, as bactérias deteriorantes contaminam os frutos que possuem a casca danificada e seu interior exposto devido aos danos sofridos em sua superfície, facilitando a ação da bactéria.

Diante desta situação, como buscar um meio para evitar esses desperdícios utilizando-se dos estudos e da engenharia tendo em vista a necessidade da região do Vale Do São Francisco que possui alto investimento em produtos agrícolas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Principal

Projetar um protótipo de máquina vibratória para simular danos mecânicos em frutas durante o transporte rodoviário.

Objetivos específicos

- Determinar as diferentes solicitações a que será submetido a máquina;
- Dimensionar máquina vibratória;
- Desenhar máquina vibratória.

MATERIAIS E MÉTODOS

Revisão Bibliográfica

Nesta etapa do trabalho, foi feita uma revisão bibliográfica sobre diferentes temas relacionados com o projeto, tais como: danos mecânicos em produtos hortícolas, vibrações mecânicas, tipos de transporte utilizados e projetos mecânicos de máquinas para ensaios.

Determinação das solicitações a que será submetida a máquina vibratória

Nesta fase do trabalho será feito um estudo para determinar os tipos de solicitações e esforços a que estará submetido o equipamento durante seu serviço. Estes dados serão utilizados no dimensionamento estrutural da máquina.

Dimensionamento da máquina vibratória

Nesta etapa do trabalho, levando em conta as diferentes solicitações e esforços a que será submetida e os materiais disponíveis na oficina mecânica da Universidade Federal do Vale do São Francisco (barras e chapas de aço 1020 e 1045).

Desenho da máquina vibratória.

O desenho da máquina foi realizado utilizando-se do software de projetos INVENTOR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dimensionamento da máquina vibratória

O mecanismo adotado para gerar as vibrações foi baseado na construção de um eixo com excentricidade de 1mm, com 305mm de comprimento, como mostrado no esboço abaixo.

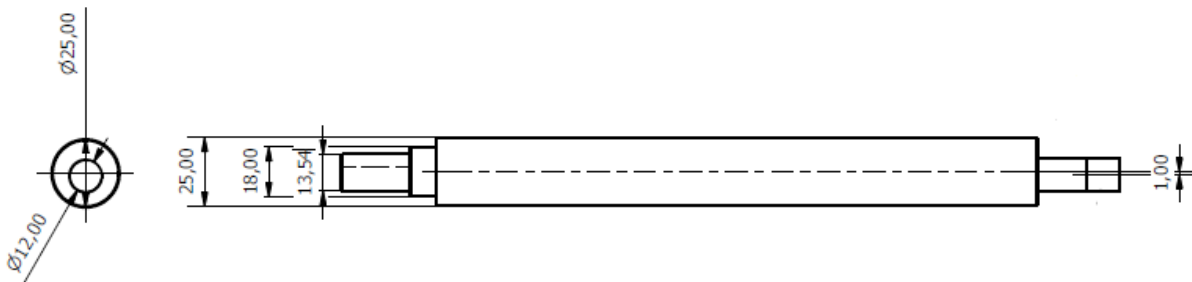


Figura 1: Eixo excêntrico.

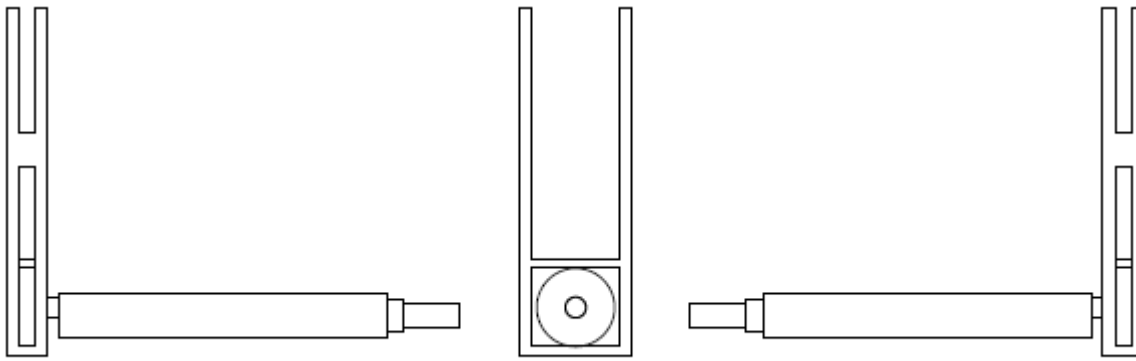


Figura 2: Montagem do eixo com o garfo escocês

O esboço da máquina utilizando-se como referência para construção da estrutura, o aço metalon 50x50, um motor de 1cv, e quatro molas de motocicletas. Para realização do projeto da máquina vibratória, o motor de 1cv transmite o torque para o eixo excêntrico através de duas polias de alumínio, com diâmetro de 50mm, canal A, ligadas por uma correia de borracha, gerando oscilações que transmitidas as molas, posicionadas nas extremidades, geram a vibração na máquina. Abaixo temos o esboço da vista frontal com a representação das polias para transmissão do torque:

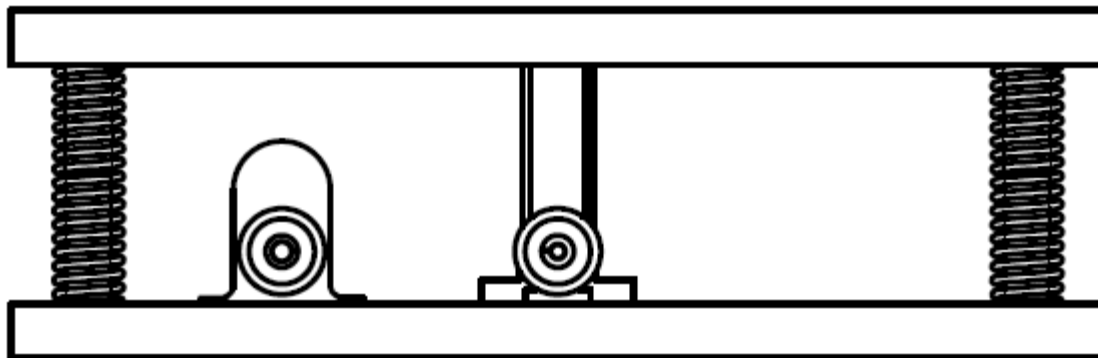


Figura 3: Vista Frontal

Os eixos que possuem seções transversais circulares possuem grande uso em diversos tipos de máquinas e equipamentos mecânicos. O resultado encontrado nos eixos são as tensões cíclicas ou de fadiga que são causadas pela combinação das forças de flexão e torção que são transmitidas pelo mesmo. Hibeller(2010). O eixo excêntrico é o componente principal para a realização das vibrações.

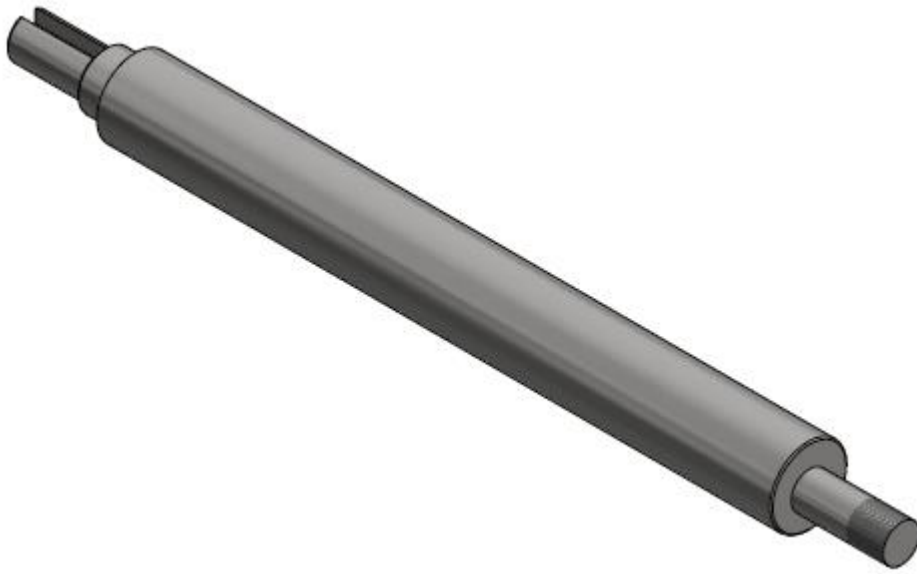


Figura 4: Eixo excêntrico

O sistema de garfo escocês adotado, composto pelo rolamento e pelo eixo excêntrico para transmissão do torque necessário para causar o movimento.

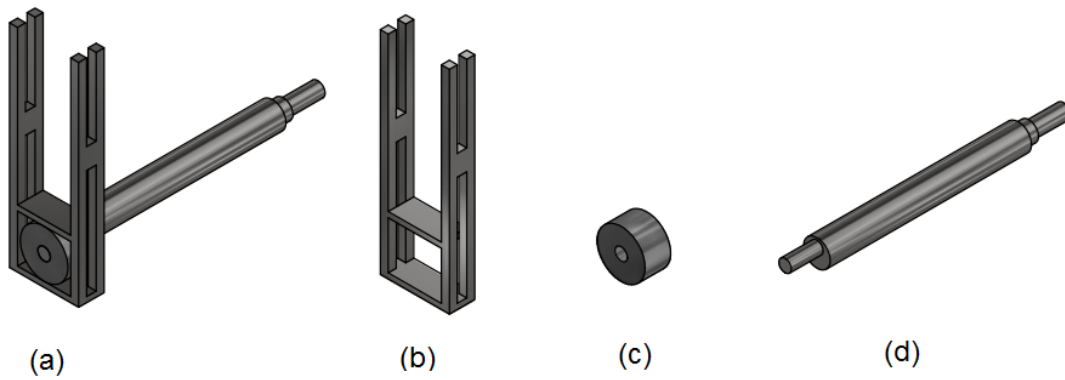


Figura 5: a) Sistema completo b) Garfo Escocês c) Rolamento d) Eixo excêntrico

Detalhes da base superior da mesa vibratória:

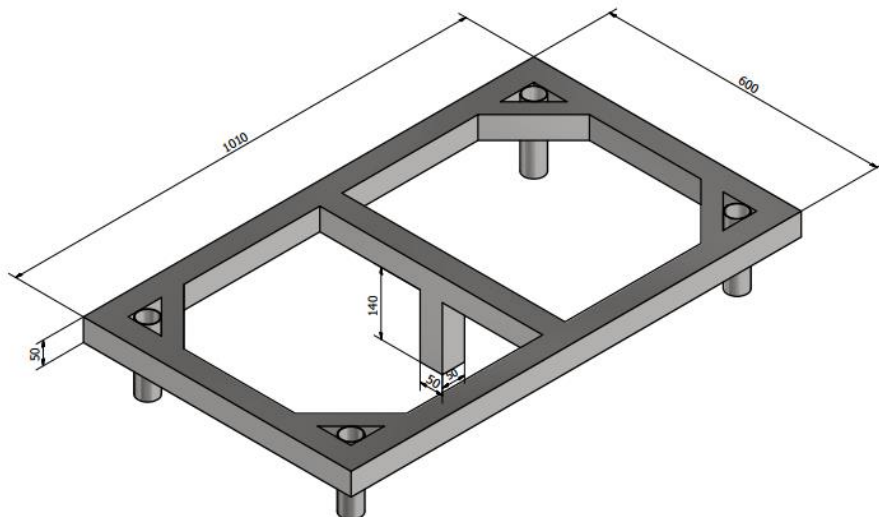


Figura 6: Base superior

Detalhes da base inferior da mesa vibratória com a base para o motor e para o eixo excêntrico:

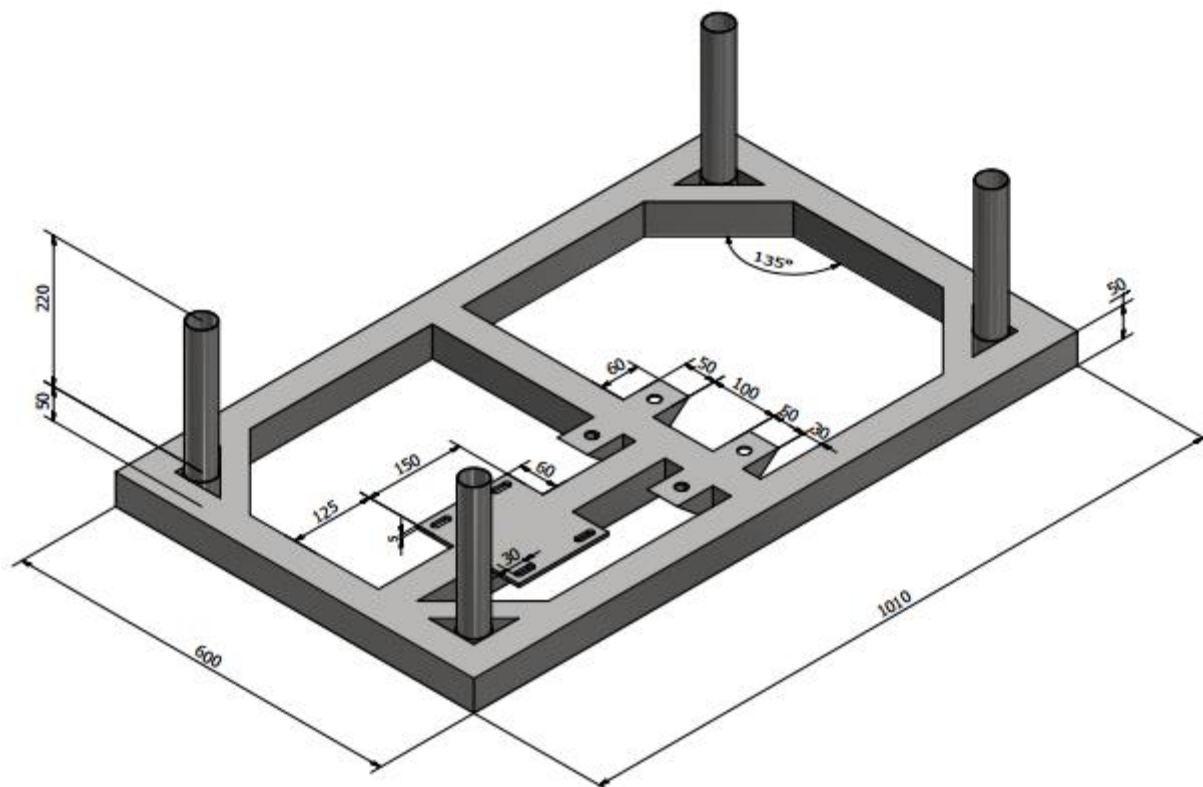


Figura 7: Base inferior

Podemos observar na estrutura detalhes da base para o motor, base para o eixo excêntrico e o sistema de garfo escocês adotado para transmitir as vibrações através do eixo excêntrico.

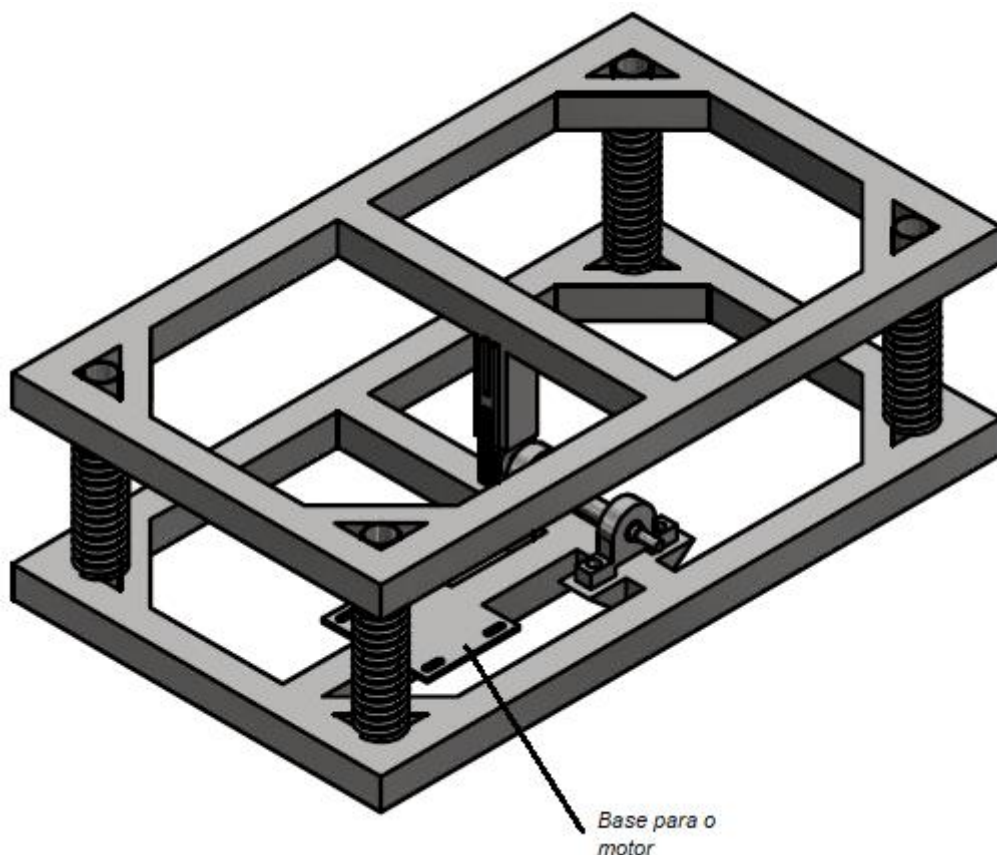


Figura 8: Vistas do projeto

O dimensionamento do eixo excêntrico foi fundamental para o funcionamento da estrutura, sua excentricidade é o objeto fundamental para o desenvolvimento da máquina, já que é o responsável por transmitir através do torque entre as polias, a força necessária a estrutura para que ocorra o fenômeno de vibração na mesa. Os dimensionamentos possibilitaram o desenho da máquina, como mostrado nas imagens, o projeto mecânico foi finalizado utilizando o software de projetos **INVENTOR** possibilitando uma visão realística do projeto.

CONCLUSÃO

O projeto pretende permitir um estudo a respeito do desperdício de frutas causados por danos mecânicos decorrentes de transporte rodoviário, considerando situações diversas. O protótipo projetado permite auxiliar no estudo dos danos mecânicos sofridos pelas frutas durante o transporte, fazer estudos referentes as vibrações e também os esforços a que o equipamento está submetido durante seu serviço, podendo ser verificadas melhores condições para determinadas situações.

REFERÊNCIAS

MILLER, A.R.; DALMASSO, J.P.; KRETCHMAN, D.W. Mechanical stress, storage time and temperature influence cell wall degrading enzymes, firmness and ethylene production by cucumbers. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.112, p.666-671, 1987.

MORETTI, C. L.; SARGENT, S. A. Alteração de sabor e aroma em tomates causados por impacto. *Scientia Agrícola*, v. 57, n. 3, p. 385-388, 2000.

SANCHES, J.; DURIGAN, J. F.; DURIGAN, M. F. B. Aplicação de danos mecânicos em abacates e seus efeitos na qualidade dos frutos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.164-175, 2008.

LUENGO, R. F. A. **Dimensionamento de embalagens para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil**. 2005. 75p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

MONTERO, C. R. S. Alterações fisiológicas e anatômicas causadas por danos mecânicos durante o beneficiamento de maçãs e frutos cítricos. Tese de Doutorado em Fitotecnia Enface em Horticultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais, São Paulo, 7ª. Ed. LTC, 2010.

A CAPOEIRA EM SÃO RAIMUNDO NONATO-PI: APONTAMENTOS SOBRE O PATRIMÔNIO IMATERIAL LOCAL

Islene Santos Borges²; Alencar de Miranda Amaral¹; Rafael Pereira Magalhães¹; Breno Reis Silva Lima¹

Autor para correspondência: aneeka07@gmail.com

¹Univasf; ²CEEP Gersílio de Castro Macedo

PALAVRAS-CHAVE: Capoeira; patrimônio imaterial; músicas e movimentos

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como foco central analisar a prática da capoeira em São Raimundo Nonato, com vistas a compreender e caracterizar diferentes aspectos (história, movimentos e técnicas corporais, cantos, instrumentos musicais, indumentária, etc.) desta manifestação cultural. Destacando, ainda, os “saberes e fazeres” que nos permitem enquadrá-la na categoria de patrimônio imaterial do município. Assim, esta pesquisa visa estimular e expandir as investigações sobre um importante bem patrimonial, e contribuir para a caracterização de sua inserção no contexto sócio-cultural de São Raimundo Nonato. Corroborando para a compreensão de suas especificidades, e discutindo a necessidade de sua valorização. Com a promulgação da Constituição de 1988, houve um importante avanço na ampliação do conceito de patrimônio. Assim, no artigo 216, é dado um grande destaque aos bens culturais de caráter imaterial, definindo como patrimônio cultural brasileiro: " Os bens de natureza material e imaterial, tomados em individualismo ou em conjunto, portadores de referência e identidade, a ação, a memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: I – as formas de expressão; II – os modos de criar, fazer e viver; III – as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV – as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V – os conjuntos urbanos e os sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico". (BRASIL, 2003, p.97) A partir desta assertiva da Constituição brasileira, uma intensa mobilização para a formulação de instrumentos e meios de implementar políticas eficazes para a área foi iniciada. O decreto nº 3. 551, de 4 de agosto de 2000, promulgado pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), instituiu como instrumento de salvaguarda e proteção do patrimônio imaterial o registro de bens Culturais de Natureza Imaterial. O registro compreende o Patrimônio Cultural Imaterial brasileiro como saberes, os ofícios, as festas, os ritos, as expressões artísticas e lúdicas, que, desenvolvidas na diferentes manifestações culturais, tornam-se referências indenitárias na visão do próprio grupo que as participam. Neste mister, a presente pesquisa esta voltado ao registro da história, dos saberes e fazeres associados a prática da capoeira no município de São Raimundo Nonato, Pi. Diversos autores divergem quanto origem etimológica da palavra capoeira; sabe-se que o termo ganha visibilidade nos relatos e documentos a partir do final do século XVI, designando tanto a prática corporal, que mistura dança e luta, quanto seus praticantes. Sendo que, nos séculos seguintes (XVII à XIX), a palavra Capoeira passou a ser utilizada como um sinônimo para malfeitores, ladrões e bandidos de toda ordem, demonstrando a estigma social dos praticantes do jogo-luta durante todo o período que vai do Brasil colônia à Republica Velha (ARAÚJO, 2005). A capoeira destacou-se pelo seu caráter multifacetado e polivalente, envolvendo arte, dança, luta, jogo, esporte, música, folclore e filosofia. Essa diversidade torna a capoeira um objeto de estudo adequado a diferentes disciplinas com múltiplas abordagens teóricas e metodológicas; que vão desde a história e antropologia até a musicologia ou educação física.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral: Investigar a prática da capoeira em São Raimundo Nonato, com vistas a compreender e caracterizar diferentes aspectos (história, movimentos e técnicas corporais, cantos, instrumentos musicais, indumentária, etc.) desta manifestação cultural. Deste modo, será possível não apenas compreender as especificidades da história da capoeira em São Raimundo Nonato, como também fomentar discussões sobre sua importância enquanto representante do patrimônio imaterial do município.

Específicos: - Discutir e divulgar o conceito de Patrimônio Imaterial, tendo a capoeira enquanto exemplo. Analisar como os “saberes” e “modos de fazer” associados a capoeira, são transmitidos e vivenciados entre os membros do grupo Raízes do Brasil em São Raimundo Nonato. Registrar e transcrever as músicas cantadas durante as rodas de capoeira, pelo grupo Raízes do Brasil em São Raimundo Nonato. Realizar a descrição e registro fotográfico de movimentos e gestos que caracterizam a capoeira.

MATERIAIS E MÉTODOS

Nossas análises da capoeira enquanto Patrimônio Imaterial foram direcionadas pelas discussões teórico-metodológicas associadas a “perspectiva etnográfica”. A descrição etnográfica pode ser definida como a transcrição das culturas possibilitada pela atividade de observação; é, antes de tudo, “*escrever o que vemos*” (LAPLANTINE, 2004, p. 10). Praticar a Etnografia é elaborar uma descrição mais densa sobre o que um grupo de pessoas faz e o significado desses atos para elas, considerando o contexto em que vivem (GEERTZ, 1989).

Segundo Laplantine (2004, p. 20), a descrição etnográfica vai além da percepção exclusivamente visual, pois mobiliza “*a totalidade da inteligência, da sensibilidade e até da sensualidade do pesquisador*”. A Etnografia é, antes de tudo, uma imersão total, um mergulho em outra cultura, em que se deve compreender uma sociedade, não nas suas evidências exteriores, mas nas significações que os indivíduos expressam por meio de seus próprios comportamentos (JORDÃO, 2004).

Do ponto de vista prático, além de realizar leituras relacionadas a história da capoeira (ABREU, 2005; ARAÚJO, 2005; AREIAS, 1983), e a definição de patrimônio cultural e a importância de sua preservação (Apostila Seminários Temáticos: Arte e Cultura Popular). Frequentou regularmente os encontros do grupo de capoeira Raízes do Brasil, com o objetivo de aprender e transcrever as músicas entoadas durante as rodas de capoeira, fotografar e descrever os movimentos que compõem os “golpes” do jogo; e levantar um histórico sobre as atividades deste grupo de capoeira no município de São Raimundo Nonato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capoeira em São Raimundo Nonato está vinculada com a história do senhor Benedito Leite da Silva Neto Filho, mais conhecido como professor “Jack”. Em 1994, começou o seu trabalho em São Raimundo com apenas dois primos, que sentiram vontade de aprender após vê-lo jogando capoeira dentro de sua própria casa. Esses primos espalharam a notícia que estavam aprendendo capoeira, então Jack se viu obrigado a sair de sua casa e ir dar suas aulas em um campo de futebol chegando a ter quase 50 alunos.

O grupo atualmente treina em um espaço cedido pela Igreja Católica. Não é o espaço tão grande, mas espaço suficiente para o treino. A uma média de 60 pessoas, sendo a maioria homens e crianças.

No grupo Capoeira Raízes do Brasil, quase todos os dias acontece a roda de capoeira. A roda de capoeira serve para o jogo, espetáculo e divertimento, quando os capoeiristas, após o treinamento, praticam o que aprenderam acompanhados por palmas ao ritmo do berimbau e das músicas. Dentre as músicas cantadas nas rodas promovidas pelo grupo em São Raimundo Nonato temos:

REGIONAL

É tanto que peço a Deus

É tanto que Deus me dá

É tão pouco que eu mereço

Mas nada me faltará

É tanto que peço a Deus

É tanto que Deus me dá

É tão pouco que eu mereço

Mas nada me faltará

Pedi a ele a palavra

Ele me deu o cantar

Também pedi poesia

Ele me deixou remar

Pedi a ele saúde

E forças pra trabalhar

Deus me deu a capoeira

E um berimbau pra tocar

Pedi a ele um bom mestre Pra me ensinar o dia a dia

Deus me deu Mestre Camisa

Com sua sabedoria

Peço pelo ar que respiro

Pelo sol que me ilumina

Me tira da noite escura

Com as estrelas que brilham

Peço pelos meus amigos

Deus me deu até demais

Peço pelos inimigos

Que ele lhes dê muita paz
Tem coisas que eu nem pedi
Mas ele me viu sonhar
Andei pelo mundo afora
Tenho estórias pra contar
Peço pra livrar da morte
A todo capoeirista
E que Abada-Capoeira Seja primeira da lista

ANGOLA

1.

Às vezes me chamam de negro,
Pensando que vão me humilhar
Mas o que eles não sabem é que só me fazem lembrar,
Que eu venho daquela raça, que lutou pra se libertar,
Que criou o Maculêlê,
E acredita no camdomblé,
E que tem um sorriso no rosto,
A ginga no corpo,
E o samba no pé
Que fez surgir de uma dança,
Luta aqui, pode matar
Capoeira arma poderosa,
Luta de libertação,
Brancos e negros na roda, se abraçam como irmãos...
Perguntei ao camará, o que é meu?
O que é meu irmão? ôô meu irmão do coração
O que é meu irmão?
Ô Camará o que é meu

Quanto aos gestos e movimentos, foram registrados uma série de “golpes” que são comuns na capoeira, tais como a ginga, floreio ou rolê, rasteira, benção, martelo, bananeira, etc.

CONCLUSÃO

Na presente pesquisa buscamos reconhecer a capoeira enquanto parte do patrimônio imaterial do município de São Raimundo Nonato. Entendemos que a compreensão e divulgação de seu valor histórico, artístico, cultural, são um mecanismo importante para problematizarmos os mecanismos de desenvolvimento sócio-cultural e econômico da sociedade brasileira. A capoeira é um marco na luta pelo reconhecimento da “cultura popular brasileira”, apresentando um universo lúdico, rico em movimentos e ritmos, que exemplificam e rememoram tanto a luta dos escravos pela liberdade, quanto busca de seus descendentes pela aceitação e valorização da alteridade. Assim, abordar a musicalidade e malemolência da capoeira nos possibilitou, simultaneamente, aprender sobre a história de vida das pessoas que praticam e divulgam a capoeira em São Raimundo Nonato, nos auxiliando a compreender e valorizar o protagonismo destas pessoas para a preservação deste patrimônio imaterial local

Acreditamos que a valorização das manifestações culturais, como a capoeira, contribui para o reconhecimento da identidade individual e coletiva e dessa forma se dá a oportunidade para todos os atores sociais o exercício pleno da cidadania. A capoeira é um patrimônio cultural vivo e dinâmico e é dotado dos sentidos de pertença e identidade, ou seja, de um valor cultural amplo.

Assim, apesar das limitações, a pesquisa em tela buscou contribuir para a caracterização da capoeira enquanto um importante bem sócio-cultural de São Raimundo Nonato, coadunando com as discussões acadêmicas promovidas no âmbito da valorização e preservação do patrimônio cultural em suas manifestações regionais e locais. Corroborando com a construção de informações sobre a prática da capoeira no município, e contribuindo para a compreensão de suas especificidades.

APOIO

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio – PIBIC-EM - UNIVASF,

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

REFERÊNCIAS

ABREU, Frederico José de. **Capoeiras – Bahia, séc. XIX: imaginário e documentação**. Salvador: Instituto Jair Moura, vol. 1, 2005.

Apostila Seminários Temáticos: Arte e Cultura Popular. 1º Edição. Museu Casa do Pontal, Rio de Janeiro. 2007.

ARAÚJO, Paulo Coêlho de. O revivalismo africano e suas implicações para a prática da capoeira. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, Rio de Janeiro, ano 1, no 1, p. 107-116, 2002.

ARAÚJO, Paulo Coêlho de. **Capoeira: um nome – uma origem**. Juiz de Fora: Notas & Letras, 2005.

AREIAS, Anande das. **O que é capoeira**. 4. ed. São Paulo: Ed. dá Tribo, 1983.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1989.

JORDÃO, Patrícia. **A Antropologia pós-moderna: uma nova concepção da etnografia e seus sujeitos**. Revista de Iniciação Científica da FFC, v.4, n.1, 2004.

LAPLANTINE, François. **A descrição Etnográfica**. São Paulo: Terceira Margem, 2004.

AVALIANDO COMPORTAMENTOS PRÓ-SOCIAIS E ANTISOCIAIS NO CONTEXTO ESPORTIVO: A INFLUÊNCIA DOS VALORES HUMANOS E DAS ATITUDES MORAIS DE JOVENS ATLETAS

Amanda Fernandes Rocha¹; Marina Pereira Gnoçalves
Autor para correspondência: amanda.fernandes.rocha@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Comportamentos pró-sociais; Comportamentos antissociais; Valores humanos

INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento do interesse por práticas esportivas competitivas, ciências como a Psicologia vêm se inserindo no mundo do esporte a fim de investigar esse fenômeno, acompanhar as demandas de atletas, treinadores e clubes e criar estratégias de melhorias para performance dos atletas (Bara Filho & Ribeiro, 2005; Gonçalves, Rabelo & Rúbio, 2014; Keller, Braga & Coelho, 2013). Alguns dos construtos que vêm sendo bastante discutidos dentro da Psicologia do esporte são os comportamentos pró-sociais (PRO) e antissociais (ANT), podendo estes ser consequência de uma série de variáveis.

Os comportamentos ANT podem ser definidos como práticas com o propósito de prejudicar o outro ou se beneficiar de forma ilícita, como hostilidade, agressão, quebrar regras, trapacear, fingir lesão para enganar o juiz, dentre outros. Por outro lado, há também os comportamentos PRO, que apresentam potencial para beneficiar intencionalmente outra pessoa, como pedir para parar uma jogada quando um colega ou um adversário se machuca, ajudar um oponente caído a se levantar, incentivar ou parabenizar colegas de equipe (Kavussanu, Stranger & Boardley, 2013).

Assim, diante de uma série de variáveis que poderiam influenciar nestes comportamentos, no presente estudo foram escolhidos os valores e as atitudes morais dos atletas.

Os Valores Humanos

Os Valores Humanos se constituem como um dos construtos mais importantes para a compreensão de diversos aspectos Psicossociais, podendo ser uma das variáveis explicativas de comportamentos e ações humanas em diversos contextos (Estramiana et al. 2013; Gouveia, 2013). Rokeach (1973), um dos pioneiros nos estudos sobre valores no contexto da Psicologia, define-os como uma organização duradoura de crenças referentes a modos de conduta ou estados finais de existência, ao longo de um contínuo de relativa importância. Segundo Torregrosa e Lee (2000), estes deveriam ocupar um lugar de destaque nas ciências que estudam o comportamento humano.

Valores no esporte

De forma geral, no contexto esportivo o estudo sobre os valores de atletas, foi iniciado por Lee (1996) no Reino Unido, utilizando como ponto de partida os trabalhos de Rokeach (1992) e Schwartz (1996) sobre valores e, mais recentemente, tem crescido os esforços por conhecer valores no esporte em diferentes culturas (Whitehead & Gonçalves, 2013). Para mensuração desse construto (valores), Lee et al. (2000), Lee, Whitehead, Ntoumanis e Hatzigeorgiadis, (2008) desenvolveram

a *Youth Sport Values Questionnaire-2* (YSVQ-2) considerando três dimensões de valores: valores de moral, competência e status.

Os *valores morais* têm como pressupostos teóricos os valores pessoais e intrapessoais de Rokeach (1973) e a autotranscendência de Schwartz, sendo representado por cinco itens relacionados à obediência, justiça, espírito esportivo, ajuda e manutenção de contrato; os *valores de competência* assim como os de moral, são representados pelos pressupostos teóricos dos valores pessoais e intrapessoais de Rokeach, sendo este representado por três itens relacionados à realização, habilidade e autodireção. Já os *valores de status* representam os valores de autopromoção de Schwartz, sendo representados por três itens relativos à imagem pública, ganhar e liderança (Gonçalves et al. 2017; Lee, Whitehead, Ntoumanis, & Hatzigeorgiadis, 2013; Pitts, 2015).

Atitude morais

No que diz respeito às atitudes, estas são definidas por Rodrigues, Leal e Jablonski (2012) como uma organização duradoura de crenças e cognições gerais, carregadas de afetos contrários ou a favor de algum objeto social definido. Essa organização induz comportamentos coerentes com as cognições e afetos que a pessoa carrega acerca dos objetos e situações sociais. Dessa forma, as atitudes envolvem componentes cognitivos, afetivos e comportamentais. Rokeach (1981) traz uma definição semelhante, dizendo que as atitudes são como “uma organização de crenças, relativamente duradouras, em torno de um objeto ou situação que predispõe que se responda de alguma forma preferencial” (p.91).

Percebe-se que nas duas definições citadas anteriormente, as atitudes são vistas como preditoras de comportamentos, assim elas devem determinar respostas (comportamentos) quando seus componentes estão coerentes. No contexto esportivo, o atleta responderá de maneira particular diante de situações como o uso do doping, do respeito pelos adversários, uso da agressividade, ou diante da derrota, por exemplo. Essa resposta pode ser positiva, indo de encontro ao fair play, ou negativa dependendo dos componentes cognitivos e emocionais envolvidos na situação (Rokeach, 1981; Rodrigues, Assmar e Jabilonski, 2012)

Diante do exposto, é possível hipotetizar que os valores e as atitudes dos atletas podem prever tanto comportamentos pró-sociais quanto antissociais no esporte, dependendo das suas prioridades valorativas e se suas atitudes positivas ou negativas em torno da trapaça, vitória justa, etc.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral: Conhecer correlatos e predições dos comportamentos pró-sociais e antissociais de atletas a partir dos valores e das atitudes destes.

Objetivos específicos: Identificar a pontuação média dos participantes nas medidas estudadas (comportamentos pró-sociais e antissociais, atitudes morais e os valores humanos). Analisar as correlações entre as medidas investigadas e verificar as predições quanto aos comportamentos pró-sociais e antissociais de atletas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra descrita a seguir foi selecionada por conveniência, sendo incluídos no estudo atletas entre 12 e 34 anos que participam de competições esportivas. Assim, participaram desta pesquisa 218 atletas amadores e profissionais, com idades entre 12 e 34 anos (M=16,10; DP=3,6), recrutados em cidades no interior da Bahia, sendo a maioria do sexo masculino (75,8%), seguidos de 24,2% de mulheres. Dentre eles a maioria indicou ser do ensino fundamental (48,4%) e do ensino médio (42%). Quanto à modalidade esportiva 74,9% praticam o futebol, 9,6% handebol, 9,1% futsal, 5,5%

vôlei e 0,9% basquete. Sobre a idade em que começaram a treinar 22,8% declararam ter sido entre 4 e 7 anos de idade, 32,8% entre 8 e 11 anos, 26,5% entre 12 e 15 anos e 7,7% entre 16 e 20 anos; 10,2% não lembravam. Em relação à idade em que começara a participar de competições, 12,8% começaram com idades entre 5 e 8 anos, 45,1% entre 9 e 12 anos, 24,6% entre 13 e 16 anos, 7,3 entre 17 e 22 anos e 10,2 não lembravam. 26,5% dos atletas trabalham em outras áreas que não como atleta. 70,8% não trabalham. Quanto ao maior nível de competição que já participaram 13,2% participaram de jogos escolares, 15,1% de jogos municipais, 29,7% de jogos regionais, 20,1% de jogos estaduais, 9,1% de competições a nível nacional e apenas 5,5% participaram de competições internacionais; 7,3% não responderam a essa questão.

Instrumentos

Os instrumentos utilizados na coleta de dados foram:

- Prosocial and Antisocial Behavior Sport Scale – PABSS (*Escala de Comportamentos pró-sociais e antissociais no esporte*). Esta medida foi desenvolvida por Kavussanu e Boardley (2009) e adaptada para o português por (Oliveira, 2015). A medida consta de 20 itens distribuídos em quatro fatores estáveis: dois representando o comportamento pró-social, sendo comportamento pró-social frente a companheiros de equipe (CPC) $\alpha=0,72$, e comportamentos pró-sociais frente a adversários (CPA) $\alpha=0,71$ e dois representando comportamentos antissociais, comportamentos antissociais frente a companheiros de equipe (CAC) $\alpha=0,79$ e comportamentos antissociais frente a adversários (CAA) $\alpha=0,82$. Os participantes respondem aos itens a partir de uma escala *Likert* de cinco pontos, sendo 1 = nunca e 5 = muito frequentemente, quantas vezes eles se engajaram em tais comportamentos durante uma temporada.

- Youth Sport Values Questionnaire-2 – YSVQ-2 (*Questionário de Valores para Jovens no Esporte – 2*). O YSVQ-2 é uma medida que mensura valores de jovens atletas no contexto esportivo. A versão utilizada nesta pesquisa foi traduzida e validada para o contexto brasileiro por Gonçalves et al. (2017) sendo encontrados índices psicométricos adequados ($\chi^2 (148) = 108,43$, $p < 0,001$, $\chi^2/ gl = 2,26$, GFI = 0,92, CFI = 0,90, RMSEA = 0,08 (IC90% = 0,06 - 0,10). A escala apresenta três fatores, a saber, Valores Morais ($\alpha = 0,70$), Valores de Competência ($\alpha = 0,56$) e Valores de Status ($\alpha = 0,62$), distribuídos em 13 itens, que são respondidos em uma escala *Likert* de 5 pontos, os quais variam de 1 = nada importante a 5 = totalmente importante.

- Atitudes to Moral Decision-making Sport Questionnaire – AMDYSQ: É uma medida que mensura atitudes de atletas frente a conflitos morais no esporte. Foi desenvolvida por Lee, Whitehead e Ntoumanis (2007), sendo composta por 14 itens, distribuídos em três fatores (Aceitação da Trapaça, Aceitação do Antidesportivismo e Vitória Justa). Distribuindo os 14 itens da escala em 3 fatores (Antidesportivismo, Trapaça e Vitória Justa), foram obtidos os seguintes indicadores de ajuste: $\chi^2 (62) = 99,820$, $p < 0,005$, $\chi^2/gl = 1,61$, GFI = 0,94, CFI = 0,97 e RMSEA = 0,05 (IC90% = 0,03 - 0,06).

- Questões Sócio-demográficas. Os atletas também responderam a questões que permitiram fazer análises comparativas, sendo elas perguntas referentes à idade e sexo, além de questões referentes ao nível de experiência com competições (local, regional, nacional ou internacional) e tempo de prática.

Procedimento

Os dados foram coletados em locais de treino das equipes e em locais de competições antes das partidas. Os participantes foram abordados pelos pesquisadores que solicitaram a participação voluntária na pesquisa, mediante o aceite foi entregue o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), que descrevia os objetivos da pesquisa, bem como seu caráter voluntário e a confidencialidade de suas respostas. Ao final do termo o participante assinava e só depois desse aceite por escrito ele recebia o caderno com as escalas. No caso dos menores de idade, o TCLE foi

apresentado anteriormente ao seu responsável legal, após a permissão assinada, o menor era convidado e, demonstrando seu aceite por escrito no termo de assentimento, recebia seu questionário. Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de Ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco, sob o nº 2.205.604.

Análise dos dados

Os dados obtidos foram analisados por meio do Pacote Estatístico para as Ciências Sociais (SPSS versão 20). Foram realizadas estatísticas descritivas (medidas de tendência central e dispersão) para caracterizar a amostra e identificar a pontuação média dos participantes nas medidas estudadas; correlações *r* de *Pearson* para verificar a relação entre as variáveis: valores, atitudes morais e comportamentos pró-sociais e antissociais; ainda foram realizadas análises de regressão linear múltipla para verificar as previsões de valores quanto aos comportamentos pró-sociais e antissociais dos atletas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados

Médias dos atletas nos construtos estudados:

A partir da pontuação média dos participantes nas variáveis valores, atitudes e comportamentos pró-sociais e antissociais, bem como de seus fatores, é possível analisar que na dimensão de comportamentos, a maior pontuação foi no fator CPC e a menor, no fator CAC. Na escala de valores, os atletas apresentaram maior pontuação no Valor Competência e menor pontuação no Valor Status. Já em relação às atitudes, os atletas pontuaram alto na atitude de Vitória Justa e baixo na atitude Traça.

Correlatos entre valores, atitudes e comportamentos pró-sociais e antissociais dos atletas.

A partir de uma análise de Correlação *r* de *Pearson* foi realizada a verificação das variáveis entre valores, atitudes e comportamentos pró-sociais e antissociais dos atletas. Quando correlacionado Valores e Comportamentos Pró-sociais foi possível notar que esta relação foi mais forte e significativa com Valor *Moral*, tanto nos comportamentos pró-sociais frente a companheiros de equipe quanto frente a adversários. Os comportamentos antissociais frente a adversários e companheiros de equipe se correlacionaram positiva e significativamente mais forte com Valor *Status* e negativamente com o Valor *Moral*. Já entre as Atitudes de Antidesportivismo com os CAA, foi possível perceber uma relação forte e significativa entre as duas dimensões, da mesma forma que houve uma correlação inversa alta entre Traça e CPC.

Análises de regressão linear múltipla

Após as análises de correlação, realizou-se uma análise de Regressão linear múltipla para verificar as previsões de valores e atitudes morais no esporte, quanto aos comportamentos pró-sociais e antissociais dos atletas participantes, sendo incluídas as variáveis que apresentaram correlações significativas.

O valor de *Moral* foi capaz de prever o CPC, com um poder explicativo de $R=0,39$, sendo responsável por 15% da explicação dos CPC. Nesta mesma direção, o valor de *Moral* também predisse os CPA ($R=0,17$), explicando 21%. Já em relação aos CAC estes foram preditos por valores de status e atitudes de antidesportivismo, com uma força explicativa de $R=0,52$ e responsável por 25% da explicação dos CAC, no entanto, atitudes de antidesportivismo foi a melhor variável explicadora dos CAC ($\beta=0,38$; $t = 5,13$; $p<0,001$). No que diz respeito aos CAA, atitudes de antidesportivismo e de traça e valores de status foram preditores ($R=0,75$) com 55% de explicação dos CAA, onde o antidesportivismo também foi a maior variável explicadora ($\beta=0,44$; $t =6,17$; $p<0,001$).

Discussão

Os resultados apontaram que, em relação aos comportamentos PRO, em ambas as subescalas, os atletas apresentaram as maiores médias, sendo que em relação aos companheiros de equipe o escore foi maior, isso porque em esportes de interação os comportamentos cooperativos são importantes para o bom desempenho da equipe (Trnini?, Trnini?, & Penezi?, 2016); por outro lado, as menores médias foram identificadas nos dois fatores de comportamentos ANT, corroborando com o estudo de Stupuris et al (2013).

No que diz respeito aos Valores, nesta pesquisa, os atletas salientaram mais os valores de competência, seguidos dos valores morais, corroborando com Stupuris (2013) e Pitts (2015), o que indica uma amostra de atletas habilidosos e realizados, que prezam pela justiça e praticam a esportividade. Entretanto, apesar de uma pontuação menor em relação aos outros fatores, os atletas também pontuaram acima da média da escala no fator status, indicando que, para eles, ganhar e ter status também são importantes.

Quanto às Atitudes, os atletas desta pesquisa pontuaram mais alto nas atitudes de vitória justa, indicando esportistas que prezam por ganhar de forma honesta, respeitando os adversários, as regras do jogo e sendo coerentes com os princípios do fair play. Entretanto, um elemento que pode ter contribuído para tal resultado é a desejabilidade social. Em seu estudo sobre fairplay com jovens atletas, Sampol et al. (2007) indicaram que, embora haja uma influência positiva nas intervenções e interações esportivas sobre o comportamento dos atletas, deve-se considerar a probabilidade desses jovens emitirem respostas que visem a desejabilidade social.

Em contrapartida, o Antidesportivismo também foi outra Atitude pontuada acima da média pelos atletas; este fator representa práticas negativas de desconcentração do adversário para favorecimento próprio sem que o atleta de fato trapaceie, pois o antidesportivismo não burla as regras do jogo, mas fere os princípios do espírito esportivo (Sampol, 2007).

Também foi realizada uma análise de correlação entre as variáveis, a qual indicou uma correlação positiva entre CPC e CPA e Valores Morais; e negativa com os CAA, assim como Šukys (2010) e Stupuris (2013). Os valores de competência, por sua vez, se correlacionaram positivamente com CPC e negativamente com CAC e CAA. No que diz respeito às atitudes, foi possível perceber que estas influenciam nos comportamentos dos atletas, visto que os CAA apresentaram forte correlação com as atitudes de Trapaça e Antidesportivismo; assim, há uma grande probabilidade de que um atleta que tenha pontuado alto no fator Antidesportivismo venha a emitir comportamentos antissociais em relação aos adversários. Nesse sentido, Moura (2014) aponta que, comportamentos antissociais podem ser estimulados pelo desejo de vencer.

No geral, verificou-se que aspectos mais positivos dos Valores (morais e de competência) e da Atitude (Vitória Justa) se correlacionaram mais com os comportamentos PRO frente a companheiros de equipe. E ainda que os Valores de Moral apresentaram poder explicativo frente aos Comportamentos pró sociais, tanto em relação aos companheiros de equipe, quanto aos adversários.

Por outro lado, as Atitudes de Antidesportivismo explicaram mais os Comportamentos antissociais frente a companheiros e a adversários, corroborando com estudos anteriores que apontam que os esportes em competições podem ocasionar situações de agressão, trapaça e outros comportamentos antissociais (Gonçalves, 1989; Gonçalves et al., 2006; Bredemeier; Shields, 2006; Long et al., 2006; e Evangelista et al., 2010). Ainda de acordo com esses estudos, elementos como o desenvolvimento psicossocial, a vitória a qualquer custo, os benefícios oriundos das vitórias e o papel do treinador podem vir a ser influenciadores na adoção de tais condutas por parte dos atletas.

Por fim, foi executada uma regressão linear a fim de verificar as predições de Valores e Atitudes como variáveis preditoras dos Comportamentos Pró-sociais e Antissociais. No geral, os resultados

indicaram que, das atitudes morais, o antidesportivismo e a trapaça e; dos valores, o status, foram os que mais explicaram os comportamentos ANT, sendo estas variáveis altamente explicativas, com um valor de 55%.

CONCLUSÃO

Considera-se que promover intervenções que levem em consideração as Atitudes de vitória justa e os Valores de moral no esporte poderiam contribuir para a promoção de comportamentos PRO e inibição dos comportamentos ANT. Estes podem ser desenvolvidos no ambiente escolar, ou em clubes desportistas, por professores ou treinadores, que servem como agentes de crescimento moral, a partir de práticas pedagógicas adequadas para este fim.

Assim, sugere-se que estudos futuros investiguem possíveis diferenças entre comportamento PRO e ANT sociais, Valores e Atitudes em atletas de modalidade diversas, incluindo coletivas e individuais; a diferença por idade, gênero, tempo de experiência em competições e nível de competições. Faz-se necessário também investigar outras possíveis variáveis como preditoras de comportamentos PRO e ANT no desporto.

APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)

REFERÊNCIAS

Bara Filho, M. G., & Ribeiro, L. C. S. (2005). Personalidade e esporte: uma revisão. *Revista brasileira ciência e movimento*, 13(2), 101-110. Recuperado de: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/viewFile/631/642>

Bredemeier, B. L.; shields, D. L. Sports and character development. *Research Digest/President's Council on Physical Fitness and Sports*, Washington D. C., v. 7, n. 1, p. 1-8, mar. 2006.

Estramiana, J. L. A., Pereira, C. R., Monter, M. R., & Zlobina, A. (2013). Valores Sociais. In. L. Carmino; A. R. Torres; M. E. Lima, & M. E. Pereira. (orgs). *Psicologia Social: Temas e teorias*. (pp-309-344). 2ed. Brasília: Technopolitik.

Evangelista, P. H. M. et al. Atitudes de jovens praticantes de futebol de campo: um estudo descritivo-exploratório com atletas de 13 a 16 anos. In: XI Mercomovimento - Congresso Internacional, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2010.

Gonçalves, C. A. O espírito desportivo na formação do jovem praticante. Ministério da Educação/Direcção Geral de Desportos, Lisboa, 1989.

Gonçalves, C. E. Tradução e validação do SAQ (Sports Attitudes Questionnaire) para jovens praticantes desportivos portugueses com idades entre os 13 e os 16 anos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, Porto, v. 6, n. 1, p. 39-47, jan. 2006.

Gonçalves, G., Rabelo, I. S., & Rubio, K. (2014). Assessment of Personality in Brazilian Athletes. *International Journal of Applied*, 4(3), 86-91. doi: 10.5923/j.ijap.20140403.02

Gonçalves, M. P., Rocha, J. N., do Nascimento, P. G., de Oliveira, L. C., & Guerra, V. M. (2017). Youth Sport Values Questionnaire-2 (ysvq-2): evidências de validade para o contexto brasileiro. *Psico*, 48(4). doi: <http://dx.doi.org/10.15448/19808623.2017.4.28293>

Gouveia, V. V. (2013). Teoria funcionalista dos valores humanos: fundamentos, aplicações e perspectivas. São Paulo, Brazil: Casa do Psicólogo. John, O. P., Donahue, E. M., & Kentle, R. L. (1991). The big five inventory—versions 4^a and 5^a.

- Kavussanu, M., & Boardley, I. D. (2009). The prosocial and antisocial behavior in sport scale. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 31(1), 97-117. doi: <https://doi.org/10.1123/jsep.31.1.97>
- Kavussanu, M., Boardley, I. D., Sagar, S. S., & Ring, C. (2013). Bracketed morality revisited: How do athletes behave in two contexts. *Journal of sport & exercise psychology*, 35(5), 449-463. doi: <https://doi.org/10.1123/jsep.35.5.449>
- Kavussanu, M., Stanger, N., & Boardley, I. D. (2013). The Prosocial and Antisocial Behaviour in Sport Scale: Further evidence for construct validity and reliability. *Journal of sports sciences*, 31(11), 1208-1221. doi: <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.775473>
- Keller, B., Braga, A. M., & Coelho, R. W. (2013). Relação entre a personalidade e lesões musculares em atletas de tênis de campo. *Rev. bras. med. esporte*, 19(2), 120-122. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922013000200010>
- Lee, M. (1996). *Young people, sport and ethics: an examination of fair play in youth sport*. London: Research Unit of the Sports Council.
- Lee, M., Whitehead J., & Balchin, N. (2000). The measurement of values in youth sport: development of the youth sport values questionnaire. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 22, 307-326. <https://doi.org/10.1123/jsep.22.4.307>.
- Lee, M., Whitehead, J., Ntoumanis, N., & Hatzigeorgiadis, A. (2008). Relationships among values, achievement orientations, and attitudes in youth sport. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30, 588–610. doi: <https://doi.org/10.1123/jsep.30.5.588>
- Lee, M., Whitehead, J., Ntoumanis, N., & Hatzigeorgiadis, A. (2013). How do values influence attitudes and achievement goals?. In *Values in youth sport and physical education* (pp. 85-103). Routledge.
- Long, T. et al. A qualitative study of moral reasoning of young elite athletes. *The Sport Psychologist*, n. 20, p. 330-247, dez. 2006.
- Moura, M. A. R. (2014). *Atitudes morais, agressividade e empatia: um estudo com atletas que participam de competições*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2014.
- Oliveira, L. P. de (2015). *Luta por autonomia e liberdade moral: Orientação esportiva como viabilizadora de metamorfoses emancipatórias*. 2015. Tese (Doutorado em Psicologia Social). Programa de Estudos Pós-Graduação em Psicologia Social.
- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC-SP, São Paulo. 153 p.
- Pitts, S. L. (2015). *Sport Values of Bantam, Midget and Intermediate Female Hockey Players and Their Minor Hockey Associations* (Thesis Master). Faculty Of Applied Health Sciences, St. Catharines, Ontario.
- Rodrigues, A., Leal, E. M., & Jablonski, B. (2012). *Psicologia Social* (32st ed.). Petrópolis, Vozes.
- Rokeach, M. (1981). *Crenças, atitudes e valores*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Sampol, P. P., et al. Intervención para la promoción de actitudes de fairplay en futbolistas cadetas. *Apunts*, n. 89, p. 15-22, 2007.

Stupuris, T., Šukys, S., & Tilindienė, I. (2013). Relationship between adolescent athletes' values and behavior in sport and perceived coach's character development competency. *Education, Physical Training, Sport*, 4(91), 37-45.

Šukys, S. (2010). Adaptation and validation of the prosocial and antisocial behavior in sport scale and youth sport values questionnaire for Lithuanians. *LKKA*, 17(2),

104. Recuperado de: http://www.lsu.lt/sites/default/files/dokumentai/mokslas/ugdymaskuno_kultura-sportas_2010-3.pdf#page=106

Torregrosa, M., & Lee, M. J. (2007). El estudio de los valores en psicología del deporte. *Revista de psicología del deporte*, 9(12). Recuperado de: <http://www.rpdonline.com/article/view/71>

Trninić, V., Trninić, M., & Penezić, Z. (2016). Personality differences between the players regarding the type of sport and age. *Acta Kinesiologica*, 10(2), 69-74.

Whitehead J, & Gonçalves, C. E. (2013). Are sport values similar in other nations? Exploring cross-cultural value systems. In Whitehead, J.; Telfer, H. & Lambert, J. (Eds.). *Values in Youth Sport and Physical Education*. 1. Ed., Londres: Routledge: Taylor and Francis Group, v. 1, 280p.

Whitehead, J., Telfer, H., & Lambert, J. (2013). *Values in youth sport and physical education*. 1. Ed., Londres: Routledge: Taylor and Francis Group, v. 1, 280p. 58

ERA UMA VEZ NA ESCOLA: APOIO AO DESENVOLVIMENTO INTEGRAL NA PRIMEIRA INFÂNCIA E ESTÍMULO A PROMOÇÃO DE SAÚDE

Vanessa Ingrid Alves de Lima¹; Marilúcia Bringel Costa¹; Keyla Maria Gomes Rodrigues¹; Hélia dos Santos Silva¹; Edvânia Barbosa da Luz Martins¹

Autor para correspondência: nessa.ingrid.lima25@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Primeira infância; Desenvolvimento infantil; Promoção à saúde

INTRODUÇÃO

O Marco Legal da Primeira Infância, aprovado no dia 08 de março de 2016, coloca a criança na faixa etária de 0 aos 6 anos de idade como prioridade no desenvolvimento de programas, na formação dos profissionais e na formulação de políticas públicas. A primeira Infância, entendida como o período dos 0 aos 6 anos, é uma fase primordial na qual ocorre o desenvolvimento de estruturas e circuitos cerebrais, bem como a obtenção de capacidades fundamentais que permitirão o desenvolvimento de habilidades futuras mais complexas. (BRASIL, 2014; NCPI, 2014)

A aprendizagem inicia-se, muito antes do início da educação formal. Enquanto a criança cresce e se desenvolve em todas as suas dimensões (física, cognitiva e socioemocional), ela apreende nos contextos de seus relacionamentos afetivos. Diversos estudos científicos sobre investimento na primeira infância mostram resultados notáveis e indicam que os primeiros anos de vida, incluindo a gestação, são cruciais para o desenvolvimento do adulto que a criança irá se tornar. Ademais, intervenções de alta qualidade na primeira infância têm seguimentos contínuos sobre a aprendizagem e a motivação. (NCPI, 2014)

A promoção do desenvolvimento integral saudável consiste em uma estratégia importante no desenvolvimento emocional, cognitivo e social. Crianças com desenvolvimento integral saudável durante os primeiros anos de vida têm maior aptidão de se habituarem a diferentes ambientes e de alcançarem novos conhecimentos, contribuindo para que futuramente consigam um bom desempenho escolar, alcancem realização pessoal, vocacional e econômica. (NCPI, 2014)

Alcançar o Desenvolvimento Integral na Primeira Infância (DIPI) implica ir além do olhar tradicional (restrito e voltado prioritariamente à sobrevivência da criança), em orientação a políticas que, a partir do ponto de vista dos direitos, oportunizem às crianças evoluírem integralmente em todos os aspectos: físico, social, emocional e cognitivo. (AULICINO, 2015)

A despeito de que deve ser destacado o ciclo de vida, o que resulta em uma abordagem integral da criança, em todos os seus domínios, a partir do nascimento e ao longo dos primeiros anos de vida. A integralidade vai além da reunião das atuações: presume que o foco das políticas seja a soma das necessidades das pessoas, famílias e comunidades, e situa desafios de coordenação tanto entre os atores públicos e privados quanto entre os diversos níveis do governo. (AULICINO, 2015)

A política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC), publicada na portaria 1130 em 05 de agosto de 2015, se fundamenta por se metodizar de forma compreensível para gestores e profissionais de saúde, os grandes eixos de ações que constituem para a atenção integral a saúde da criança e por ofertar técnicas e ferramentas tais como linhas de cuidado, dentre outras, em prol da integralidade da atenção à saúde da criança, associando ações e serviços de saúde nos municípios e regiões de saúde, sob coordenação da atenção básica à saúde, confrontando a segregação do cuidado. (BRASIL, 2015).

Nesse sentido, o presente projeto propõe apoio a política de atenção integral para crianças de 6 meses a 5 anos de idade, através do Programa de Educação Infantil (Nova Semente), inserido na rede municipal de Petrolina-PE, complementando ações de educação e promoção de saúde para apoio ao desenvolvimento humano, entendido como o desenvolvimento do indivíduo e o desenvolvimento social, os quais se interpenetram em uma dinâmica aberta de atividades e condições de atividades dos indivíduos em sua existência conjunta.

A importância do investimento na etapa fundamental da primeira infância para o desenvolvimento infantil em termos cognitivos, socioemocionais e físicos, fundamenta-se em vários argumentos. Como principal, o direito de todas as crianças ao desenvolvimento pleno de seus potenciais. Dentre outros, os avanços da neurociência que apontam que nos primeiros anos de vida da criança o cérebro se desenvolve muito rapidamente e é muito compassivo aos cuidados e estímulos. Outro argumento está alistado ao fato de que as crianças estão sobrerrepresentadas na pobreza (Ministério da Saúde, 2016).

Neste argumento, evidencia-se a importância de investimentos em projetos de qualidade que contribuam para o desenvolvimento infantil. É neste contexto que o projeto ERA UMA VEZ NA ESCOLA: Apoio ao desenvolvimento integral na primeira infância e estímulo à promoção de saúde, com adesão ao Programa de Extensão – PROEX da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF e a Política para a Primeira Infância do município de Petrolina, concebe como apoio ao desenvolvimento integral das crianças inseridas no Programa Nova Semente do município de Petrolina, está proposta.

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL

Desenvolver ações voltadas a educação e promoção em saúde na primeira infância, no sentido de desenvolver ações integradas que favoreçam apoio ao desenvolvimento integral de crianças menores de 5 anos em unidades de acolhimentos do Projeto (Nova Semente) no município de Petrolina-PE.

ESPECÍFICOS

- Realizar ações de educação e promoção em saúde favorecendo o protagonismo das crianças ao desenvolvimento de hábitos saudáveis quanto à higiene pessoal, à alimentação, à prática esportiva e ações contra a violência.
- Oferecer ensino de conceitos em saúde através de atividades de leitura/contação de histórias com uma abordagem pedagógica-didática.
- Assegurar ações integradas e intencionais entre saúde e educação, fundamentadas nos princípios de formação da consciência crítica e no protagonismo social.
- Reconhecer as características do desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida, suas vulnerabilidades e necessidades de saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente projeto consiste em uma metodologia qualitativa, na forma de elaboração, leitura e “contação” de histórias, de propostas a serem ofertadas para a educação e promoção da saúde em crianças de 6 meses a 5 anos de idade acolhidas nas unidades do Programa Nova Semente, no município de Petrolina. Para a consecução dos objetivos alvitados julgou-se pertinente a adoção de uma estratégia metodológica qualitativa, no qual se procurará atentar para o apoio ao desenvolvimento integral na primeira infância, situando na educação e promoção da saúde no compromisso de reafirmar a garantia do pleno desenvolvimento de crianças na primeira infância. A proposta desse projeto pretende privilegiar a educação e promoção da saúde, combinando as temáticas com a criação, leitura e “contação” de histórias, com possibilidade de mediação pedagógica para as crianças envolvidas, acerca da compreensão sobre os temas geradores do projeto

- higiene pessoal, alimentação saudável e violência: Apoio ao desenvolvimento integral na primeira infância e estímulo a promoção de saúde. Durante essa fase, observar-se-á a dinâmica da escola e suas atividades rotineiras, investindo também na integração de outros atores sociais, como professores e gestores para o fortalecimento dessa cultura no currículo da educação Infantil das escolas envolvidas em apoio a Política para a Primeira Infância do município de Petrolina. A realização da leitura e “contação” de histórias, será através de atividades grupais e individuais pelo acesso a informações pertinentes aos temas abordados e adequados as idades das crianças e nível de compreensão, de forma dinâmica, lúdica, interativa e de fácil compreensão, privilegiando a educação e promoção da saúde, combinando as temáticas de saúde com leitura e “contação” de histórias e reafirmando o apoio ao desenvolvimento integral na primeira infância com base em firmes critérios de estímulo a promoção de saúde e do reconhecimento das necessidades e características do desenvolvimento nessa faixa etária, de modo a beneficiar as alternativas de autonomia referentes à promoção de saúde, cujo benefícios guardem o melhor equilíbrio possível para o desenvolvimento saudável das crianças nos diversos ambientes ao qual estejam inseridas, assegurando-lhes o direito à saúde e colocando-as a salvo de toda forma de negligência. O público alvo foi composto por crianças de 6 meses a 5 anos de idade, distribuídas nas 91 unidades de acolhimento do Programa Nova Semente do município de Petrolina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de implementação deste projeto de extensão surgiu articulada diretamente ao ensino de graduação de enfermagem da Universidade Federal do vale do São Francisco - UNIVASF, a fim de que se desenvolvessem atividades de educação em saúde tendo como base os interesses das escolas através de processos participativos compartilhados entre crianças de 6 meses a 5 anos de idade, discentes e professores, além da manutenção do vínculo com as escolas/comunidade.

Com isso, foi possível conseguir a valorização e a informação de saberes – científico, como apoio a educação e promoção de saúde, que na maioria das vezes é ínfimo, através do direcionamento de tais recursos, e potencializar o uso dos mesmos na criação de um ambiente de apoio ao desenvolvimento integral na primeira infância e estímulo à promoção de saúde, através de um ambiente lúdico de aprendizagem, em específico a contação de histórias.

Devido alguns estorvos que se teve em 2017 entre a Pró-Reitoria de Ensino – PROEX e Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura Municipal de Petrolina, o presente projeto não conseguiu alavancar na execução dos objetivos propostos, no entanto essas ações deram início em 02 de março de 2018, em fase de ir as escolas com equipe proponente para execução dos grupos de contação de história na produção de ações de educação e promoção em saúde e nos conceitos em saúde, em uma abordagem pedagógica-didática, asseguradas por ações integradas e intencionais, fundamentadas nos princípios de formação da consciência crítica e do protagonismo social e no reconhecimento das características do desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida, suas vulnerabilidades e necessidades de saúde, onde se demarcou a abertura de 120 vagas para alunos da educação básica.

Ao longo foram desenvolvidas diversas atividades, com variadas temáticas e respectivas dinâmicas, foram elas:

- Higiene pessoal: nessa intervenção foi realizada a contação de história através de uma peça teatral. O enredo norteava-se pela personagem principal Lili, uma criança que não gostava de tomar banho e sofria as consequências disso. Ao longo da peça, foram abordadas a importância da higiene pessoal, seus benefícios e os males que sua ausência pode trazer. Após o teatro, foi realizada uma roda de conversa para que as crianças pudessem expor o que aprenderam naquele momento, e também tirar dúvidas. Após esse momento, as crianças foram ensinadas a forma correta da lavagem das mãos e por fim, foram distribuídos kits de higiene pessoal, contendo shampoo e sabonete.
- Higiene bucal: A ação de higiene bucal foi centrada na contação de história através de uma peça teatral, sobre a Dentinha, um dente que não gostava de se cuidar, e por conta disso era

acometido por diversas cáries, através do teatro as crianças foram orientadas a frequência adequada de escovação dos dentes e sobre a importância de manter a saúde bucal em dias. Após a peça teatral, as crianças aprenderam a forma correta de realizar a escovação, bem como a utilizar o fio dental, isso foi feito na prática, com materiais confeccionados em E.V.A simulando a arcada dentária, escova e creme dental.

- Alimentação saudável: Para abordar a alimentação saudável, foi realizada a contação de histórias através de uma peça teatral, a mesma girava em torno de duas irmãs, onde uma gostava de comer alimentos ruins e a outra alimentos saudáveis, na peça foram demonstrados os benefícios da alimentação saudável e os malefícios de uma alimentação ruim. Ao término da peça, as crianças participaram de duas dinâmicas: a primeira tinha como proposta a construção de um quadro, onde deveriam ser colocados de um lado alimentos saudáveis e do outro alimentos não-saudáveis, as crianças eram escolhidas através da brincadeira do “passa a bola”, na segunda dinâmica as crianças deveriam montar uma lancheira contendo lanches apenas saudáveis. Ao final das dinâmicas, foi distribuída salada de frutas.
- Violência e cooperação: Para falar sobre violência, as crianças assistiram um vídeo didático que contava a história de uma menina que tinha o hábito de agredir os colegas de sala e com o tempo foi isolada pelos mesmos. Após o vídeo, foi realizado um teatro de fantoches que mostrava para quem servem as mãos, seguido de uma música com o mesmo enredo. Ao final, foi abordado a importância da cooperação em sala de aula, e para isso, foram realizadas de duas brincadeiras (uma com bambolê e outra com bolas), onde era necessário que uma criança ajudasse a outra para que o objetivo da brincadeira fosse atingido.

Ao final das temáticas, e no último dia de intervenção nas escolas, foi realizada uma festa de despedida, com decoração temática, lanches e brincadeiras, além de rodas de conversas que resgataram todos os temas anteriormente abordados.

CONCLUSÃO

Enquanto equipe, houve um grande avanço ao longo da execução das atividades, pois as mesmas foram realizadas em conjunto, em todas as etapas de construção, discussão/planejamento para criação das narrativas e técnicas para contação de histórias, baseadas em pesquisas bibliográficas, observação das vulnerabilidades vivenciadas, seleção e confecção de material, ensaios e apresentações.

O Projeto de Extensão “ERA UMA VEZ NA ESCOLA: apoio ao desenvolvimento integral na primeira infância e estímulo à promoção de saúde”, possibilitou também experiências políticas, pedagógicas e de vivência como apoio ao desenvolvimento integral de crianças de 6 meses a 5 anos de idade inscritas no Programa de Educação Infantil (Nova Semente), inserido na rede municipal de Petrolina. Além de ter facilitado o acesso das escolas as práticas de outros projetos de extensão universitária e articulação com atividades de ensino e pesquisa.

Através deste projeto, acadêmicos e docentes, tendo como base a correlação saúde/doença e estímulo à promoção de saúde puderam se inserir em uma prática diferenciada que considera a existência dos vários saberes envolvidos, o que implicou em um planejamento dinâmico das ações de reorientação permanente. Bem como, possibilitou a ampliação do processo de aprendizagem do aluno-bolsista e voluntários em propostas teórico-metodológicas voltadas para a prática da educação em saúde pública.

Ainda assim, coadjuvou o acesso de determinados grupos sociais a conhecimentos e informações voltadas para a saúde. Viabilizou ainda a integração entre a universidade e a comunidade através da troca de experiências e informações voltadas para a questão da saúde, fortalecendo desta forma a construção de processos de interação e apoio ao desenvolvimento integral na primeira infância entre escolas e universidade. Além disso, foi perceptível a necessidade de se fazer um levantamento situacional das unidades contempladas, podendo assim, desenvolver atividades que atendessem à

demanda dos respectivos locais, contribuindo de forma ativa e significativa na construção de hábitos saudáveis das crianças.

A vivência deste Projeto demonstrou a necessidade de manutenção dos espaços de escuta, acolhimento e vínculo no desenvolvimento de práticas pedagógicas, pois as ações educativas em saúde devem ser entendidas de forma ampliada podendo ocorrer de maneira tradicional ou através desses espaços de conversas, escutas e acolhimento, fortalecendo cada vez mais os vínculos existentes.

APOIO

Prefeitura Municipal de Petrolina

Secretaria Municipal de Educação de Petrolina

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Portal da Saúde**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-inisterio/principal/secretarias/515-sas-raiz/dapes/saude-da-crianca-e-aleitamento-materno/13-saude-da-crianca-eleitamento-materno/12883-desenvolvimento-da-1-infancia-brasil-carinhoso> > Acesso em: 06 de agosto de 2017.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Rede Nacional Primeira Infância**. Disponível em: <http://primeirainfancia.org.br/a-politica-nacional-de-atencao-integral-a-saude-da-crianca-e-a-participacao-da-rnpi-e-sociedade-civil-militante-dos-direitos-da-crianca/> > Acesso em: 06 de agosto de 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Síntese de evidências para políticas de saúde: promovendo o desenvolvimento na primeira infância**. Brasília: Ministério da Saúde/EVIPNet Brasil, 2016. 64 p.
- Comitê Científico do Núcleo Ciência Pela Infância (2014). Estudo nº 1: **O Impacto do Desenvolvimento na Primeira Infância sobre a Aprendizagem**. <http://www.ncpi.org.br>.
- COSTA, F. S.; SILVA, J.L.L.; DINIZ. M.I.G. **A importância da interface educaçãosaúde no ambiente escolar como prática de promoção da saúde**. Informe-se em promoção da saúde, v.4, n.2. p.30-33, 2008.
- CHAMBOREDON Jean C; PREVÓT Jean. **O “ofício da criança”: definição social da primeira infância e funções diferenciadas da escola maternal**. Caderno de Pesquisa de São Paulo, n. 59, p. 32-56. 1986
- DELGADO Jaqueline. **Entre os saberes e práticas dos professores de educação infantil: um estudo sobre os cuidados na primeira infância**.
- FUERTES Marina; LUÍS Helena. **Viculação, práticas educativas na primeira infância e intervenção precoce**. Repositório IPL, n. 30, p. 1-7. 2014

- LIBERAL, E.F. et al. **Acidentes e danos com escolares: incidência, causas e consequências.** Jornal de Pediatria.v. 81, n.5(supl.), p.155 – 163, 2005;
 - Revista do Programa de Pós-graduação em Educação, v. 9, n. 15, p. 63. 2015 CATRIB A.M.F. et al. Saúde no espaço escolar. In: BARROSO, M.G.T.; VIEIRA, N.F.C.; VARELA, Z.M.V. (Orgs.). **Educação em saúde no contexto da promoção humana.** Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2003.
 - VIGOTSKI, lev s. **La imaginacion y el arte em la infância.** México: Hispânicas, 1987. VIGOTSKI, LEV SEMIONOVITCH. "A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança." Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais 8.1 (2008): 23-36.
- 12.SOUZA, A.C.; LOPES, M.J.M. **Implantação de uma ouvidoria em saúde escolar: relato de experiência.** Rev. Gaúcha Enferm. Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 123-141, 2002.

MAPEAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM ENQUANTO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL.

Felipe de Souza Reis^{1,2}; Sirius Oliveira Souza^{1,2}
Autor para correspondência: felipesouzareis01@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); ²Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: Geografia física; Análise Ambiental; Geoprocessamento

INTRODUÇÃO

A funcionalidade dos ambientes naturais é alterada pelas ações humanas em um ritmo mais intenso que aquele normalmente produzido pela natureza. Quando não planejadas, tais alterações proporcionam uma série de desequilíbrios funcionais que, muitas das vezes, acarretam consequências drásticas a vida humana. Como afirma Ross (2006, p.56):

[...] As inserções humanas, por mais estruturadas que possam ser, não criam natureza, não modificam as leis da natureza, apenas interferem nos fluxos de energia e matéria alterando suas intensidades, forçando a natureza a encontrar novos pontos de equilíbrio funcional.

Exemplos desses desequilíbrios ambientais podem ser visualizados na maioria dos municípios situados no semiárido brasileiro. Estes, nas últimas décadas sofreram com a implantação imprópria de novas formas de uso da terra. O desmatamento, o lançamento de efluentes nos cursos de água, o aterramento e construção em áreas de rios intermitentes denunciam a falta de ordenamento do território. Tais formas, muitas das vezes, não consideraram a altiva fragilidade ambiental destas áreas, causando danos irreversíveis.

Segundo informações contidas no dossiê Nordeste Seco (NORDESTE, 1999), o semiárido brasileiro é o meio árido mais povoado do mundo e, em função das adversidades climáticas, associadas a fatores históricos, geográficos e políticos, abriga a parcela mais pobre da população brasileira, com ocorrência de graves problemas sociais.

Ao longo do semiárido baiano, optou-se por estudar o município de Senhor do Bonfim, localizada no centro norte do estado, com cerca de 789,361 km² de área, a 375 km da capital Salvador, com população estimada de 81.218 habitantes (IBGE, 2017). A escolha justifica-se pela inexistência de dados sobre o uso e ocupação deste município, considerado a capital regional do Território de Identidade Piemonte Norte do rio Itapicuru.

A utilização das geotecnologias servirá de subsídio ao foco principal deste trabalho, que tem como objetivo diagnosticar as principais formas de uso e ocupação da terra no município de Senhor do Bonfim ao longo dos últimos trinta anos.

No que se refere às geotecnologias, o avanço dos instrumentos computacionais e dos métodos automatizados de análise das informações espaciais tem contribuído consideravelmente com uma ampliação das categorias de estudo do espaço geográfico, gerando novos conhecimentos do ambiente e das variáveis atuantes na dinâmica de transformação do espaço produzido pelo homem.

O próprio termo geotecnologias apresenta várias definições dentro da comunidade científica, até mesmo por se tratar de uma temática recente e por trazer em sua base aspectos integrante de várias

áreas do conhecimento, como a associação de aparatos computacionais às variáveis espaciais. Neste texto, entende-se geotecnologias como

[...] o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações como referência geográfica. As geotecnologias são compostas por soluções em hardware, software e peopleware que juntos constituem poderosas ferramentas para tomada de decisões. (ROSA, 2005, p. 5)

Frequentemente o termo é utilizado para designar um conjunto de aparatos tecnológicos relacionados à computação (hardware, software, peopleware, arquitetura de banco de dados, metodologias de análise), aliados aos conhecimentos científicos que lhes são necessários para realizar a aquisição, o tratamento e a produção de informações de forma georreferenciada, agregando, portanto, o Sensoriamento Remoto, a Cartografia Digital, o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e os Sistemas de Informações Geográficas (GIS) (Matias, 2001).

O seu uso dentro da ciência geográfica permite um avanço metodológico na análise de uso e ocupação da terra, visto que, ao agregar estas novas técnicas à pesquisa científica, amplia as possibilidades de inferência sobre o ambiente, o que acentua a importância da reflexão sobre os resultados, e demonstra a fundamental relevância para se unir o que as novas tecnologias da informação têm a acrescentar à construção do conhecimento científico.

Nesta construção de conhecimento e obtenção de informações sobre a superfície terrestre, as técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto tornam-se imprescindíveis, constituindo hoje um conjunto de ferramentas indispensáveis em planejamentos e zoneamentos. A confiabilidade e a rapidez no processo de sensoriamento permitem uma maior facilidade na aquisição dos dados que é de grande importância para o mapeamento de uso e ocupação do solo numa determinada região.

O conhecimento das formas de ocupação do espaço é de grande importância aos planejadores e legisladores para que sejam tomadas as melhores medidas, caso necessário, em relação ao uso da terra, e também para que essas medidas possam ser revisadas, buscando promover a adequação dos usos às suas diversas características. Reconhecer os ambientes garante ao homem a sua sobrevivência, seja como protagonista, ao extrair recursos do meio, seja como figurante, ao possibilitar a conservação do princípio socioeconômico vigente (BERNARDES e FERREIRA, 2003).

OBJETIVOS DO TRABALHO

GERAL:

Diagnosticar as principais formas de uso e ocupação da terra no município de Senhor do Bonfim ao longo dos últimos trinta anos.

ESPECÍFICOS:

Discutir a importância do estudo do planejamento do uso e ocupação em ambientes semiáridos tropicais.

Oportunizar vivências pedagógicas de construção do conhecimento para os alunos bolsistas e demais envolvidos no projeto;

Proporcionar o enriquecimento científico sobre os dados de uso e ocupação da área em estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos neste estudo, o mesmo será dividido em três principais etapas: a primeira é composta de revisão bibliográfica acerca do uso e da ocupação da terra em ambientes

semiáridos tropicais; a segunda, composta pela aquisição das imagens Landsat-TM e a terceira etapa será caracterizada pela integração dos dados levantados em campo com os dados do sensor Landsat-TM em ambiente SIG, com uso do software ArcGIS™ 10.4 e pela redação final da pesquisa. Apresenta-se a seguir, o detalhamento dos principais procedimentos relativos à segunda e à terceira etapa.

Quanto a segunda etapa deste trabalho, os mapas de uso e ocupação da terra no município de Senhor do Bonfim (BA) serão confeccionados a partir da classificação híbrida[1] de imagens orbitais, em que cada pixel na imagem é rotulado de acordo com um tipo de uso e ocupação. A classificação de imagens orbitais pode ser efetuada de forma supervisionada, não supervisionada e híbrida. Neste estudo, optar-se-á pela classificação supervisionada híbrida.

Neste sentido serão utilizadas as imagens do sensor Thematic Mapper™, órbita 217 ponto 067, com datas de passagem do satélite referentes ao mês de dezembro de 1987, 1997, 2007 e 2017. Escolhidas com base na menor quantidade possível de nuvens, menor excesso de brilho e maior normalidade espectral. Cabe ressaltar que estas imagens são disponibilizadas gratuitamente pelo catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Após a escolha das imagens, estas serão georreferenciadas, no software ArcGIS 10.4 usando como base a folha topográfica do IBGE, que cobre a área em estudo, na escala 1:100.000 em formato digital.

A seguir, serão escolhidas as chaves de interpretação representativas de cada uma das classes de interesse para o algoritmo de classificação supervisionada. Dentre os tipos de algoritmos supervisionados, os mais utilizados são a máxima verossimilhança (Maxver), paralelepípedo e a distância euclidiana (MOREIRA, 2005). Neste caso, será utilizada a máxima verossimilhança por ser o tipo que fornece classificações com as melhores precisões para ambientes semiáridos tropicais

As classes de uso e ocupação da terra presentes na área serão observadas e registradas durante os trabalhos de campo realizados. Posteriormente, em ambiente SIG, elas serão conceituadas com base no Manual técnico de uso da terra do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), conforme exposto na tabela a seguir:

Tabela 1- Classes estabelecidas para o uso e ocupação da Planície Costeira de Caravelas.

Letra símbolo das classes	Categorias
TU	Área Urbana
TA	Área Agrícola
PA	Pastagem
TF	Área Florestal
TC	Área Campestre
TA	Solo Exposto
CA	Corpos d'água

Fonte: IBGE (2013).

Por fim, para gerar estes mapas, dentro do software escolhido, será utilizado o comando Create Signatures para criar as chaves de identificação espectral, seguido pelo comando Maximum Likelihood Classification para realizar a classificação. Convertendo-se os rasters para a modalidade vetorial com o comando Raster to Polygon, serão feitas algumas correções necessárias editando a tabela de atributos e calculados os respectivos valores em área pelo comando Geometry Calculator.

Em seguida, pretende-se realizar um novo trabalho de campo, pautado na validação do mapeamento realizado e possível correção das classes de uso. Ao final, será redigido o relatório técnico científico com o resultado dos tipos de uso e ocupação encontrados em cada data, posteriormente ambos serão

comparados e analisados de forma integrada, no sentido de denotarem os processos históricos de alteração do uso e ocupação.

[1] Entende-se por classificação híbrida o resultado entre a classificação digital e a interpretação visual (Azevedo e Mangabeira, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É importante pontuar, deste modo, que o presente trabalho ainda se encontra em desenvolvimento, ou seja, seus processos de obtenção de informações que posteriormente serão resultados ainda estão sendo adquiridos e interpretados. Todavia, pode-se apontar como futuros resultados o diagnóstico das principais formas de uso e ocupação no município de Senhor do Bonfim ao longo dos últimos trinta anos. Logo, será possível compreender a gradativa expansão de determinadas áreas no município, bem como seu uso e ocupação, além de uma interpretação de tais dados proporcionada pela classificação híbrida das imagens obtidas. Ainda será possível perceber se há redução na ocupação de algumas áreas anteriormente marcadas de maneira forte por uso do solo, por agronegócio, pastagem, etc. Outro resultado pode ser a contribuição com os estudos de evolução da paisagem no sentido de subsidiar melhores propostas de planejamento para o uso e a ocupação da terra nesse município.

Os resultados que serão encontrados no presente estudo sugerem uma análise que implica na contribuição que busca compreender a área de estudo no sentido de esclarecer o porquê dos fatos encontrados. Ou seja, através dos elementos obtidos e da interpretação, haverá uma tentativa de elucidar os desdobramentos da expansão (ou não) territorial, bem como os agentes que ao longo do tempo proporcionaram tal conjuntura. O mapeamento vai consistir basicamente na explanação técnico-visual das propriedades de ocupação e uso que a região de Senhor do Bonfim apresenta. Dentro desse contexto, torna-se imprescindível enfatizar o destaque nas áreas mais utilizadas que este trabalho trará, bem como se existe alguma variante que determinou tal processo. Outro ponto importante é a obtenção de conhecimento prévio e ideias do que se pode esperar no transcurso do projeto, além do resultado completo e na íntegra.

CONCLUSÃO

Considerando os objetivos propostos, pretende-se a partir da produção de material cartográfico síntese e texto técnico-científico direcionado à análise de planejamento, colaborar de forma efetiva ao ordenamento ambiental e territorial do município em estudo, tendo como principais contribuições e produções científicas esperadas:

Fortalecimento do conhecimento dos alunos/bolsistas nas disciplinas relacionadas a temáticas trabalhadas no projeto; Identificação dos principais tipos de uso e ocupação da área em estudo; Produção de um banco de dados na forma de material cartográfico digital inédito direcionado ao planejamento do uso e ocupação; Estreitamento das relações institucionais entre o grupo de pesquisa e a Secretaria De Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Senhor do Bonfim; Divulgação científica do projeto através da submissão dos resultados a eventos científicos e publicação de artigos científicos em periódicos nacionais com elevado fator de impacto.

APOIO

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio e suporte.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. M. Sociedade e natureza. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). A questão ambiental: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC;. Diário Oficial da União, Brasília, 11 abr. 2012.

CONCEIÇÃO, Abel Augusto; GIULIETTI, Ana Maria; MEIRELLES, Sérgio Tadeu. Ilhas de vegetação em afloramentos de quartzito-arenito no Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v. 21, n. 2, p. 335-347, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Dados Populacionais. 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/mapas/mapas_doc4.shtm>. Acesso em: 12 dez. 2017.

_____. Manual Técnico do uso da Terra. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/manual_usodaterra.shtml>. Acesso em: 12 jan. 2018.

MATIAS, L. F. Sistema de Informações Geográficas (SIG): teoria e método para representação do espaço geográfico. Tese (Doutorado) – FFLCH, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MOREIRA, M. A. Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação. 3. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2005.

NORDESTE sertanejo: a região semi-árida mais povoada do mundo. Estudos Avançados, São Paulo, v. 13, n. 35 p.60-68, Mai/Ago. 1999.

ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. Revista do Departamento de Geografia, Uberlândia, n. 16, p. 81-90, 2005.

ROSS, J. L.S. Ecogeografia do Brasil: Subsídios para planejamento ambiental. 1ª ed. Editora Oficina de Textos, São Paulo 2006.

ENTRE O ESTADO E A SOCIEDADE: A PRESENÇA DAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS NÃO-ESTATAIS EM JUAZEIRO-BA E PETROLINA-PE.

Adriano Oliveira Muniz da Silva¹; Marcelo Henrique Pereira dos Santos¹; Carlos Fernando dos Santos Pereira¹; Beatrice Medrado Macedo Araujo¹
Autor para correspondência: adriano.omds@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Organizações Sociais; Reforma Administrativa; Políticas Públicas

INTRODUÇÃO

Este projeto tem como objeto as organizações públicas não-estatais (Organizações Sociais) que atuam nas cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA na prestação de serviços públicos. Partindo da constatação de que nas últimas décadas houve crescente adoção por parte dos municípios brasileiros de Organizações Sociais para atuarem principalmente na gestão de serviços nas áreas de saúde e educação, a pesquisa pretende fazer um levantamento de dados sobre as organizações públicas-não estatais presentes nos municípios de Juazeiro-BA e Petrolina-PE durante o período de 2009-2016. Além de fazer o levantamento de quantas são e quais são as Organizações Sociais presentes nos dois municípios, a pesquisa pretende verificar em quais áreas as mesmas atuam, qual o montante de recursos públicos direcionado para estas instituições, qual o número de pessoas que trabalham para tais organizações e o número de cidadãos atendido por cada uma delas. Como os municípios foram governados por prefeitos de partidos de orientação ideológica distinta, a intenção da pesquisa é também verificar se a ideologia partidária tem um peso na adoção de organizações públicas não-estatais ou se a contratação de tais organizações independe de ideologias políticas.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- 1 – Identificar quantas são e quais são as Organizações Sociais presentes em Petrolina e em Juazeiro;
- 2 – Verificar em quais áreas tais organizações desenvolvem suas atividades;
- 3 – Apurar o quanto de recursos públicos é destinado às organizações públicas não-estatais, globalmente e por instituição pesquisada;
- 4 – Verificar quantos cidadãos são atendidos por estas organizações em cada um dos municípios e por área de atuação das Organizações Sociais.
- 5 – Identificar se a gestão de um prefeito ligado a um partido de esquerda recorre mais ou menos à contratação de Organizações Sociais em comparação a um prefeito vinculado a um partido de centro.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa utiliza metodologia quantitativa na medida em que busca levantar e sistematizar dados e documentos (contratos de gestão) sobre a presença e atuação das organizações públicas não-estatais em Juazeiro e Petrolina.

A pesquisa também busca comparar os dois Municípios no que diz respeito à presença das Organizações Sociais para verificar como esta presença pode ou não se relacionar com a orientação ideológica do partido dos prefeitos de cada um dos Municípios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo pesquisa realizada em 2010 pelo IBGE, as Fundações Privadas e Associações Sem Fins Lucrativos somam no Brasil 290, 7 mil entidades. Deste total 66 529 ou 22,9% encontram-se no Nordeste, sendo a segunda Região do país em número de Fasfil. Dentro da Região Nordeste o Estado do Pernambuco concentra 8 933 (3,1% do total de entidades do país) e o Estado da Bahia concentra 18 825 (6,5% do total). (IBGE, 2010)

Ainda segundo a pesquisa do IBGE, no que diz respeito à atuação das Fasfil se destacam dois grupos de instituições: aquelas voltadas para a defesa de direitos e interesses dos cidadãos e as religiosas. O primeiro grupo é compreendido pelas Associações de moradores, Centros e associações comunitárias, Desenvolvimento rural, Emprego e treinamento, Defesa de direitos de grupos e minorias, Outras formas de desenvolvimento e defesa de direitos, Associações empresariais e patronais, Associações profissionais e Associações de produtores rurais. Tal grupo é composto ao todo por 87,4 mil entidades, representando 30,1% do total. O grupo das entidades religiosa totaliza 82,9 mil entidades, o que corresponde 28,5% do total. É importante destacar aqui que muitas instituições atuantes nas áreas de assistência social, educação, saúde, etc. “são de origem religiosa, embora não estejam classificadas como tal, o que impede dimensionar a abrangência efetiva das ações de influência religiosa”. (IBGE, 2010)

Além disso, a pesquisa mostra que 6 029 entidades atuam na área de saúde, sendo 2 132 Hospitais e 3 897 classificadas em outros serviços de saúde. Na área de Educação e Pesquisa atuam 17 664 Fasfil. Na área de Cultura estão presentes 36 921 instituições desse tipo. Na área de Assistência Social são 30 414. No âmbito de Desenvolvimento e Defesa de Direitos são 42 463 Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos.

Segundo o IBGE existem em Petrolina-PE 443 entidades sem fins lucrativos, sendo 07 da área de Saúde, 17 da área de Cultura e Recreação, 163 do âmbito de Educação e Pesquisa, 19 da área de Assistência Social, 24 do âmbito de Desenvolvimento e Defesa de Direitos, entre outras áreas de atuação.

Ainda segundo o órgão de pesquisa, em Juazeiro existem 370 entidades sem fins lucrativos, sendo 06 da área de Saúde, 24 da área de Cultura e Recreação, 128 do âmbito de Educação e Pesquisa, 23 da área de Assistência Social, 29 do âmbito de Desenvolvimento e Defesa de Direitos, entre outras áreas de atuação.

Através dos dados do IBGE é possível verificar o número expressivo de Fundações Privadas e Associações Sem Fins Lucrativos existentes no Brasil, na Região Nordeste e em Municípios de porte médio como é o caso de Petrolina e Juazeiro. Porém, apenas uma parte das Fasfil atuam como Organizações Sociais prestadoras de serviços públicos nas áreas de educação, saúde, assistência social, entre outras. Esta pesquisa tem como propósito identificar quais são as entidades que prestam tais serviços em Juazeiro e Petrolina, além de verificar quantitativamente os valores financeiros repassados para tais instituições pelos Municípios, as metas definidas nos contratos de gestão, o número de pessoas de fato trabalhando para tais entidades, a quantidade de pessoas atendidas, entre outras questões.

A pesquisa conseguiu identificar 41 entidades em Petrolina e 16 em Juazeiro que trabalham com prestação de serviços para os municípios, conforme tabela I.

A pesquisa também obteve dados sobre repasses de recursos para instituições responsáveis pela prestação de serviços junto ao projeto Nova Semente (creche) em Petrolina, conforme Tabela II,

além de dados sobre repasses para instituição que atua na área de saúde para maternidade e infância, conforme tabela III.

Tabela I – Quantidade de instituições levanta que prestam serviços, por Município.

Número de Entidades Levantadas - Petrolina/Juazeiro	
Petrolina	41
Juazeiro	16

Tabela II - Repasses para Instituições Prestadoras de Serviços no Projeto Nova Semente (Creche)

2015	Empenhado	Liquidado	Pago
ASSOCIACAO DOS AMIGOS DOS PETRAPE	37.294.650,24	37.207.832,99	37.205.752,99
2016	Empenhado	Liquidado	Pago
ASSOCIACAO DOS AMIGOS DOS PETRAPE	56.388.997,56	56.387.868,34	50.977.653,45
2017	Empenhado	Liquidado	Pago
ASSOCIACAO DOS AMIGOS DOS PETRAPE	39.799.069,40	39.488.877,32	38.195.957,21
2018	Empenhado	Liquidado	Pago
FUNDACAO PARA O DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO, TECNOLÓGICO, ECONOMICO, SOCIOCULTURAL, TURISTICO E AMBIENTAL	19.051.515,28	19.051.515,28	15.718.261,92

Fonte: Tribunal de Contas

Tabela III - Repasses para Instituição Prestadora de Serviços na área de Maternidade e Infância

2015	Empenhado	Liquidado	Pago
ASS PETROLINENSE DE AMPARO A MATERNIDADE E A INFANCIA	3.501.064,98	2.488.710,18	2.488.710,18
2016	Empenhado	Liquidado	Pago
ASS PETROLINENSE DE AMPARO A MATERNIDADE E A INFANCIA	3.550.656,52	2.042.254,64	2.042.254,64
2017	Empenhado	Liquidado	Pago
ASS PETROLINENSE DE AMPARO A MATERNIDADE E A INFANCIA	4.459.926,66	2.733.429,00	2.733.429,00
2018	Empenhado	Liquidado	Pago
ASS PETROLINENSE DE AMPARO A MATERNIDADE E A INFANCIA 2018	2.217.934,89	780.876,94	711.828,84

Fonte: Tribunal de Contas

A pesquisa também teve acesso ao Relatório Anual de Gestão do Hospital Dom Malan de 2014, do qual foi possível extrair dados sobre transferência de recursos para a Fundação Professor Martiniano Fernandes, conforme tabela IV.

Tabela IV Hospital Dom Malan - Repasses de Recursos do Governo do Estado para a Fundação Professor Martiniano Fernandes- IMIP HOSPITALAR em 2014.

Exercício 2014	
Valor Repassado	R\$ 51.450.368,59
Despesa Total	R\$ 55.261.224,02
Saldo do Contrato de Gestão	R\$ -3.810.855,43

Do Relatório de Gestão do Hospital Dom Malan - Exercício 2014 também foi possível retirar os seguintes dados:

Número de Profissionais envolvidos: 828

Meta de atendimento de urgência conforme contrato de gestão: 8.750

Média mensal: 11.416 atendimentos de urgência

Meta de consultas ambulatoriais conforme contrato de gestão: 5.085

Média mensal mantida: 5.382

CONCLUSÃO

A pesquisa constatou que as Organizações Sociais estão presentes de forma bastante assentuada tanto em Petrolina quanto em Juazeiro, dando sequencia a um modelo de gestão dos serviços públicos adotado no Brasil principalmente a partir dos anos 90.

Apesar da identificação da presença das OS nos dois municípios, a pesquisa encontrou muita dificuldade para a obtenção de dados sobre as mesmas junto às Prefeituras, principalmente no caso de Juazeiro.

Não foi possível ainda responder de forma cabal à hipótese da relação entre a ideologia do partido do gestor público e a maior ou menor presença das OS na execução dos serviços públicos. Porém percebe-se que as Organizações Sociais se fazem presentes nos dois municípios, os quais são administrados por gestores pertencentes a partidos posicionados em campos ideológicos distintos.

Numa segunda etapa da pesquisa será necessário levantar dados sobre as condições de trabalho dos funcionários das OS e a aplicação de surveys para avaliar a percepção dos usuários sobre os serviços prestados pelas mesmas.

REFERÊNCIAS

IBGE. As Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos no Brasil 2010. Série Estudos e Pesquisas Informação Econômica - número 20. Rio de Janeiro, 2012.

Documentos

Relatório Anual de Gestão do Hospital Dom Malan 2014

CONCEPÇÕES DE EDUCADORAS EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO E APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS NO CONTEXTO DE CRECHE

Layta Sena Ribeiro¹; Lucivanda Calvalcante Borges de Sousa²; Ana Soares Teixeira Leite³; Ana Jamille Braga Maia⁴; Tereza Raquel da Silva Santos⁵
Autor para correspondência: laytasena@hotmail.com

¹Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco;
³Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁴Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco;
⁵Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento infantil; Práticas educativas; Perspectiva sociocultural

INTRODUÇÃO

Os primeiros anos de vida são críticos para o desenvolvimento humano, pois é nessa fase que ocorre a maturação do cérebro, facilitando a aprendizagem através da interação entre criança e ambiente (Villachan-Lyra et al., 2017). É também nos primeiros anos de vida que grande parte das crianças adentram na educação infantil. Segundo Ferreira (2017), essa entrada do bebê na creche é um movimento importante para o desenvolvimento infantil, uma vez que este espaço proporciona aprendizagens que vão além das que ocorrem no meio familiar.

As novas diretrizes curriculares nacionais para educação infantil trazem como objetivo da educação infantil proporcionar condições para a que criança tenha seus direitos civis, sociais e humanos garantidos, sendo as práticas pedagógicas de creches e pré-escolas norteadas pela interação e brincadeira, para que através do lúdico a criança possa se relacionar com o conhecimento (BRASIL, 2010). Nesse contexto, o educador exerce um importante papel no desenvolvimento e aprendizagem das crianças. Para Pasqualini (2010), o educador é aquele que medeia à aquisição das nuances culturais e organiza as atividades da criança no ambiente escolar. Desse modo, o ensino deixa de ser considerado como parte da natureza da criança e passa a ser compreendido como o produto de condições adequadas no ensino e da mediação feita pelo adulto. Destaca-se que as práticas profissionais dos educadores são influenciadas por fatores como as concepções que estas apresentam sobre o desenvolvimento infantil (Bercker et al., 2013; Tan, & Rao, 2017).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Com base nas considerações sobre o papel da educação infantil e do educador no desenvolvimento e aprendizagem da criança, o presente estudo apresenta como **objetivo**: Analisar as concepções de educadoras no contexto de creche acerca do desenvolvimento de crianças de 0 a 03 anos, destacando aspectos relacionados às características das crianças observadas pelas educadoras, compreensões acerca do desenvolvimento infantil e de sua prática profissional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram dessa pesquisa 15 educadoras de creches, de Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI) da área urbana de Petrolina, com idade entre 21 a 53 anos.

Foi utilizado um questionário com informações sociodemográficas dos educadores e um roteiro de entrevista semiestruturado com 09 questões relativas às concepções sobre o desenvolvimento das crianças e às práticas educativas no contexto da educação infantil. O registro da entrevista foi obtido

através da gravação do áudio. A projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UNIVASF e aprovado sob número 70530117.6.0000.5196.

A aplicação do questionário sociodemográfico e da entrevista semiestruturada foi realizada de forma individual, no horário conveniente à disponibilidade dos participantes. Os dados do questionário foram agrupados em tabela para melhor compreensão das características das participantes. As respostas de cada participante ao roteiro da entrevista semiestruturada foram transcritas na íntegra e submetidas à análise categorial temática, baseada nos objetivos da pesquisa, e divididas em categorias, a partir da fala das participantes (Bardin, 2010). O processo de elaboração das categorias consistiu da exploração prévia do material por meio de leitura exaustiva, análise dos núcleos de sentido e agrupamento a partir da frequência e da semelhança de conteúdo. Esses resultados são discutidos a luz de estudos sobre a psicologia do desenvolvimento na primeira infância e educação infantil, numa perspectiva sociocultural do desenvolvimento humano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados a seguir decorrem da análise das respostas das educadoras à entrevista semiestruturada. Assim, com base nesta análise e nos objetivos da pesquisa foram elencadas as classes temáticas, a saber: I- *Compreensão das educadoras sobre o desenvolvimento infantil*; II- *Prática profissional do educador da creche*; III- *Percepção sobre as crianças da creche*. As categorias que compõem as classes temáticas apresentadas não são excludentes, ou seja, a resposta da educadora a cada questão poderia ser agrupada e contabilizada em mais de uma categoria.

I- *Compreensão das educadoras sobre o desenvolvimento infantil*:

Essa classe temática refere-se à compreensão que as educadoras têm acerca de como se processa o desenvolvimento infantil, destacando, ainda, fatores positivos e fatores prejudiciais ao mesmo. Para elas, o desenvolvimento infantil se processa a partir da vivência da criança com o lúdico (f =13), a partir das Práticas educativas (f =11), sobretudo por meio do afeto, diálogo, disciplina e observação/imitação, e a partir das trocas interativas (03). Autores como Vygotsky (2009) ressaltam que o desenvolvimento ocorre a partir das interações sociais, por meio do uso dos instrumentos e signos, especialmente a linguagem, que permite a construção de significados, os quais mediados pelo professor na educação infantil são fundamentais na aquisição do pensamento e dos processos de aprendizagens. Essas relações caracterizadas pelo afeto são otimizadoras do desenvolvimento infantil.

As educadoras também apontaram o envolvimento familiar (02), a integração da família com a escola e no acompanhamento das atividades escolares da criança como importante fator para a criança se desenvolver. A família é o primeiro grupo social da criança, porém, suas interações se ampliam com a sua participação na escola, para isso, os pais ou responsáveis são imprescindíveis na mediação da construção de vínculo da criança com os professores e colegas. Dessa forma, concorda-se com Cairuga et al. (2015), com a afirmativa de que a família deve implicar-se nos processos educativos da criança, a fim de ser mais um agente que colabore para seu desenvolvimento. O envolvimento do professor (02) foi outra categoria apontada pelas educadoras, como a dedicação do professor nas aulas, no uso de recursos didáticos, atividades e materiais adequados ao desenvolvimento da criança.

Ao serem questionadas sobre os *fatores prejudiciais* ao desenvolvimento infantil, encontraram-se as seguintes subcategorias: Relação familiar problemática (12), como a falta de afeto e atenção dos pais; problemas relativos ao contexto escolar (05), como a ausência da criança à escola, a falta de engajamento/motivação do professor em sua profissão e o despreparo profissional; não respeitar as fases do desenvolvimento da criança (01) e a má alimentação (1). A percepção da importância das relações familiares e práticas parentais demonstram uma visão contextualizada da criança pelas educadoras, no entanto, é válido ressaltar que ambas, escola e família, são responsáveis pelo desenvolvimento dos aspectos socioemocionais infantis e a escola pode servir de fator de proteção quando em situação vulnerável no âmbito familiar (Petrucci et al., 2016).

- *II) Prática profissional do educador da creche*

Estratégias educativas – Dentre as 15 educadoras entrevistadas, 11 delas assinalaram como estratégias educativas utilizadas para as crianças da creche o *uso de material e atividades lúdicas*, como a contação de histórias, estímulos visuais, atividades psicomotoras, brincadeira, uso de material reciclado, músicas, danças, jogos, desenvolvimento da oralidade, colagem, pintura, recortar, folhear livros. Também foi destacado por 07 educadoras o *estímulo à interação social*, como lanchar juntos, escutar o outro, dialogar, cuidar um do outro, trabalhos em grupo, acolhimento, afetividade, cantar. Ainda, 07 educadoras responderam como estratégias educativas o *uso de atividades de leitura, escrita e coordenação motora*, como leitura, revisão de textos, treino de caligrafia, uso de pincéis, lápis e giz de cera para aprimorar a coordenação.

Avaliação do desenvolvimento e aprendizagem das crianças na creche – Para 10 das educadoras entrevistadas, esse procedimento é realizado a partir de *atividades diárias*, como acompanhamento do desenvolvimento da linguagem (fala e escrita) e da interação social com os colegas; 08 educadoras destacaram a *observação do comportamento e da participação da criança nas aulas*. Outras 03 educadoras assinalaram o *uso de instrumentos de diagnóstico* estabelecidos pela Secretaria Municipal de Educação, a exemplo do cronograma do desenvolvimento de habilidades de socialização e higiene.

Papel do educador da creche – De acordo com as participantes da pesquisa, o papel do educador da creche seria o *ensino de conteúdos escolares* (07); *ensinar valores e regras* (04); *facilitar a aprendizagem* (06) e *cuidar* (04). A prevalência do pensamento do papel do professor como aquele que ensina conteúdos escolares remete à perspectiva que pressupõe a educação e cuidado andar *pari passu*, nesse sentido, o papel do educador deve ir além de repassar conhecimentos previstos no currículo e vai além da promoção do cuidado e afetividade, ambos os aspectos devem estar integrados.

As motivações que as educadoras destacaram para a prática profissional foram: afetividade das crianças em relação aos educadores; satisfação em trabalhar com o público infantil; motivações intrínsecas; compromisso com o papel profissional; cuidar; o reconhecimento dos pais; ver o progresso do aluno e transmitir conhecimentos. Como fatores que desmotivam as educadoras, emergiram as seguintes unidades: *absenteísmo das crianças*; *dificuldades em lidar com as diferenças de desenvolvimento das crianças*; *sala de aula cheia em relação ao trabalho de um só professor*; *falta de acompanhamento*. Das dificuldades e desafios segundo as professoras, estão: a *desvalorização profissão por parte da sociedade*; a *ausência de apoio ao trabalho do professor por parte da escola e do Governo*; *dificuldades na formação*; *falta de material didático*; *sentimento de frustração quando não se alcança um determinado objetivo na prática profissional*; *ausência familiar no processo de formação das crianças*.

III - Percepção sobre a criança da creche

Características das crianças da creche - as educadoras destacaram as categorias: *afetivas/carinhosas* (06); *participativas* (04), *bom desenvolvimento psicomotor* (04); *obediência às regras* (01). Apesar de apontarem aspectos positivos na percepção que têm sobre as crianças da creche, as educadoras também apresentaram aspectos negativos, como: *desobedientes às regras da creche* (02); *timidez* (02); *Agressividade* (05) e *Egocentrismo* (01).

A agressividade infantil também foi um aspecto negativo do comportamento das crianças levantado por educadoras do estudo de Ramos & Salomão (2013). Destaca-se que a agressividade infantil pode estar relacionada a diversos aspectos, de adaptação ou até mesmo físicos. A situação que leva a criança a presenciar e conviver com a violência faz com que a mesma se sinta estimulada a repetir tais métodos ao se sentir incomodada e frustrada. Nesse sentido, a promoção espaços de socialização pelo educador, bem como uma atuação junto ao psicólogo são estratégias para a compreensão desses comportamento e melhorar os processos educativos no ambiente escolar (Moura & Barreira, 2018).

O que explica as características das crianças da creche – De acordo com as educadoras, os fatores que explicam as características desenvolvimentais positivas das crianças da creche são: *Estimulação* (03) – tanto da escola, como da família e da sociedade. Este resultado remete ao estudo de Pessoa et al. (2017), que verificou em falas de educadoras, a concepção da estimulação no âmbito familiar como o responsável pelas características positivas infantis. A *Educação dos pais* (03) e o *engajamento do Professor* (01) também foram identificadas nas falas das educadoras como fatores que explicam as características positivas das crianças da creche na qual trabalham.

Em relação aos fatores responsáveis pelas características desenvolvimentais negativas, as educadoras apontaram: *Violência nas relações familiares* (04); *Personalidade da criança* (02); *Falta de rotina e limites em casa* (02). Nesse ponto, observa-se que há um movimento de afastamento do papel da escola no que tange a responsabilização dos aspectos negativos da criança, atribuindo aos pais e ao arranjo familiar ou até mesmo à personalidade da criança, que ainda está em processo de desenvolvimento, essa responsabilidade.

CONCLUSÃO

De modo geral, os resultados demonstram os aspectos principais que norteiam as concepções e as práticas pedagógicas das educadoras, qualificando de forma positiva o desenvolvimento das crianças e identificando fatores promotores e prejudiciais para tal. Foi possível identificar as percepções destas profissionais sobre as crianças da creche e quais fatores explicariam as características desenvolvimentais destas. Foram destacadas características da personalidade e comportamento da criança, como carinhosa e agressiva, sendo as características negativas explicadas a partir de questões de cunho familiar e da própria personalidade da criança.

A utilização do lúdico e afetividade foram aspectos importantes identificados nas falas das educadoras, destacados na literatura como promotores efetivos no desenvolvimento infantil (da Silva et al., 2017; Menezes, 2016; Kaiser et al., 2018; Rodrigues & Freire, 2017). Os resultados deste estudo apontam, ainda, que para as educadoras a falta de integração escola-família precisa ser fortalecida, tendo em vista que o distanciamento da família em relação à educação dos filhos gera uma desmotivação na prática profissional das mesmas, impactando no desenvolvimento das crianças. Destaca-se que as concepções das educadoras sobre o desenvolvimento das crianças têm impacto nas trocas interativas que estabelecem com as mesmas, assim como em sua prática profissional.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento PIBIC - CNPq - UNIVASF pela bolsa de iniciação científica da discente Layta Sena Ribeiro, quando pertinente.

REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : MEC, SEB, 2010.

Brasil. Ministério da Educação e Cultura/INEP. O Censo Escolar Brasileiro: notas estatísticas. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira: Brasília-DF, 2017.

Bardin, Lawrence. Análise de conteúdo. Lisboa: edições, v. 70, p. 225, 1977.

Becker, S. M. S., & Bernardi, D., & Martins, G. D. F. (2013). Práticas e crenças de educadoras de berçário sobre cuidado. *Psicologia em Estudo*, 18 (3), 551-560.

Cairuga, R. R. Castro, C. M. Costa, R. M. (Org.). (2015) *Bebês na escola*. Porto Alegre: Mediação.

da Silva, S., Monteiro, S. S., & Rodrigues, M. F. (2017). A importância da Educação Infantil para o pleno desenvolvimento da criança. *Revista Mosaico*, 8(2), 30-38..

Ferreira, Marisa Vasconcelos. (2017). Os bebês na Educação Infantil: um olhar para as relações creche e famílias. *RECC*, Canoas, v. 22, n. 3, p. 113-128.

Kaiser, A. M., da Silva, M. A., & Braga, R. N. F. (2018). AS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES DO BRINCAR NO DESENVOLVIMENTO INFANTIL. *Revista Diálogos & Saberes*, 1(1).

Menezes, T. R. D. L. (2016). *O lúdico na construção do conhecimento na Educação Infantil* (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).

Moura, S. G., & Barreira, M. M. L. (2018). Agressividade infantil no contexto escolar: contribuições do psicólogo para a formação de professores. *Revista de Humanidades*, 32(2), 236-249.

Pasqualini, J.C. (2010). O papel do professor e do ensino na educação infantil: a perspectiva de Vygotsky, Leontiev e Elkonin. In: Martins, L.M.; Duarte, N. (Org.). *Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias*. São Paulo: Cultura Acadêmica. p.161-191.

Petrucci, Giovanna Wanderley, Borsa, Juliane Callegaro, & Koller, Sílvia Helena. (2016). A Família e a escola no desenvolvimento socioemocional na infância. *Temas em Psicologia*, 24(2), 391-402.

Pessoa, A. F. (2017). Método pedagógico montessoriano contemporâneo e suas implicações na educação infantil. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, 2(2).

Ramos, Deborah Dornellas, & Salomão, Nádia Maria Ribeiro. (2013). Desenvolvimento infantil: concepções e práticas de educadoras em creches públicas. *Psicologia: teoria e prática*, 15(3), 200-213.

Rodrigues, MF; Freire, RB. A importância da afetividade na Creche. *Revista Mosaico*. 2017 Jan./Jun.; 08 (1): 11-16.

Tan, C. T., & Rao, N. (2017). How Do Children Learn? Beliefs and Practices Reported by Kindergarten Teachers in Singapore. *Asia-Pacific Journal of Research in Early Childhood Education*, 11(3).

Villachan-Lyra, P.; Queiroz, E, F. F. Moura; R. B. e Gil, M. (2017). Entendendo o desenvolvimento infantil: contribuições das neurociências e o papel das relações afetivas para pais e educadores. Recife.50p.

Vygotsky, L.S. (2009). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: WMF Martins Fontes. Trad. Paulo Bezerra, 2ª ed.

A EXPERIÊNCIA DA ESCUTA CLÍNICA EM ESTUDANTES QUE REALIZAM TRIAGEM NO SERVIÇO-ESCOLA DE PSICOLOGIA DA UNIVASF

Ana Lícia Pessoa Nunes¹; Shirley Macêdo Vieira de Melo¹
Autor para correspondência: analicia.pessoa@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: Escuta; Formação do Psicólogo; Triagem

INTRODUÇÃO

A escuta clínica é fundamental na prática profissional do Psicólogo e, durante a realização de uma triagem, ela se configura como elemento crucial a quem pretende o exercício da ajuda psicológica a clientes. A triagem pode ser de dois tipos: a) Triagem Tradicional, que não é psicodiagnóstico (Cavalheiro et al, 2012; Krug, Boeckel & Andrade, 2016), mas que possui objetivos de coletar dados pessoais do cliente, identificar sua queixa e realizar um breve diagnóstico (Rocha, 2011); b) Triagem Interventiva, que, além dos objetivos da triagem tradicional, busca clarear demanda(s), permitindo alcance terapêutico para os sujeitos e promovendo a implicação deles no processo subsequente (Rocha, 2011). Esta pode acontecer em contexto grupal e ocorrer em um maior número de encontros, durando de quatro a seis sessões (Herzberg & Chammas, 2009).

Considerando que a Triagem, independentemente de seu tipo, configura uma porta de entrada para serviços psicológicos, é importante compreender a forma como os estudantes a estão realizando e como a escuta clínica auxilia e se desenvolve durante a mesma, compreendendo as implicações que uma prática qualificada pode ter, tanto para o serviço escola, quanto para estagiários que realizam o procedimento, como também para os clientes que são atendidos pela instituição.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Diante disso, buscou-se descrever sentidos da experiência da escuta clínica para estudantes extensionistas ou estagiários que realizam triagem no serviço escola de Psicologia, o Centro de Estudos e Práticas em Psicologia (CEPPSI) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); investigar como eles percebem a formação recebida no CEPPSI para realizarem triagem; identificar dificuldades enfrentadas nos processos e estratégias utilizadas por eles para dirimir as dificuldades enfrentadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi qualitativa, de caráter humanista-fenomenológico, com enfoque na experiência do sujeito. Atendeu aos preceitos éticos de pesquisas com seres humanos contidos na Resolução CNE/CNS 466/2012 e a coleta só iniciou após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVASF, sob o número 2.170.493; CAEE: Nº 69091017.0.0000.5196. Participaram estudantes que realizavam triagem no CEPPSI há pelo menos dois meses, que se dispuseram a participar de forma voluntária e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A pesquisa atingiu nove colaboradores: um grupo com cinco estudantes extensionistas que faziam Triagem Interventiva (TI) e outro com quatro estagiários que realizavam Triagem Tradicional (TT). Cada entrevista grupal durou em média uma hora e meia, foi registrada em áudio digital e conduzida por duplas da equipe de pesquisa em sala agendada com antecedência no CEPPSI. Utilizou-se uma pergunta disparadora que favoreceu que os colaboradores relatassem suas experiências e os pesquisadores tentassem compreender os significados e sentidos delas. A

condição de estar em grupo de discussão viabilizou o consenso e divergências dos sujeitos sobre suas experiências, em um diálogo gadameriano ocorrendo com poucos integrantes e livre expressão das narrativas dos mesmos (Laville e Dionne, 1999) oportunizando ao pesquisador aprofundar sua compreensão sobre o que estava sendo posto e produzir, com os colaboradores, novos sentidos sobre a experiência investigada, coerente com o método utilizado: a Hermenêutica Colaborativa (Macêdo, 2015).

As análises foram realizadas seguindo alguns passos: a) Após a transcrição integral, foi feita a leitura na íntegra do conteúdo, de forma individual para melhor apreensão dos significados e sentidos das experiências narradas em grupo; b) após a leitura, cada integrante da equipe de pesquisa realizou uma análise detalhada sobre o sentido que captava daquela conversa; c) as impressões pontuadas foram levadas para a reunião da equipe de pesquisa, onde foi realizado um diálogo gadameriano para se chegar a uma apreensão em comum dos significados e sentidos que a equipe percebia da entrevista grupal, sintetizando em um texto o que já constituiria o conteúdo da análise; d) estruturação do texto de acordo com os objetivos da pesquisa, retirando-se conteúdos repetitivos; e) encaminhamento por e-mail e algumas cópias impressas aos colaboradores daquele grupo para que os mesmos pudessem analisar, sugerir modificações ou mesmo confirmar a análise realizada. Após o retorno recebido acerca da devolutiva, a equipe de pesquisa buscou sentidos em comum para todos os grupos, bem como diferenças significativas entre eles, definindo as unidades de sentido foco da análise final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As unidades de sentido compreendidas como resultados do estudo serão demarcadas em negrito para melhor compreensão.

Foi possível destacar a **Desarticulação Teoria-Prática na Formação**, pois os colaboradores relataram o quanto a formação, tanto na graduação, quanto no próprio serviço escola, não era suficiente para realizarem atendimentos. Apesar disso, todos revelaram a importância da semana de capacitação oferecida no CEPPSI, que fazia parte do processo formativo para quem ingressasse, visando atuação mais qualificada. Entretanto, mesmo nesse momento, reconheciam não receber capacitação para atuarem na modalidade de triagem de maneira mais específica, sendo uma formação mais geral acerca do manejo de situações, das especificidades de adoecimentos psíquicos e públicos com faixas etárias diferentes, preenchimento de fichas e prontuários.

A partir disso, pode-se discutir o que vem sendo ensinado nas salas de aula durante a formação do psicólogo para efetivamente haver uma articulação teórico-prática em serviços escola. Santos e Nóbrega (2017) já alertavam que o estágio deveria proporcionar ao estudante um contato inicial com o exercício da profissão, diminuindo o distanciamento entre o campo e a sala de aula, congruente com a proposta das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação do psicólogo (Brasil, 2011), porém, foram Ribeiro e Araújo (2017) que constataram que a proposta de fazer articulação e aplicação das práticas pedagógicas que são ensinadas não são efetivadas na prática, o que resulta, justamente, do distanciamento que há entre teoria e prática durante o curso.

Outra unidade de sentido compartilhada foi o **Fluir da Escuta na Condução dos Processos**. No grupo TT, a ficha se mostrou como direcionadora do processo, de modo que os estagiários se colocavam mais no âmbito de escuta investigativa durante o atendimento, se limitando ao roteiro que precisavam seguir na condução da triagem. Apesar de apontarem a ficha como direcionadora, reconheceram que a escuta é variada, e desenvolvê-la é angustiante e difícil. As estudantes que realizavam TI, por sua vez, relataram não ser um momento apenas de coleta de informações, mas uma experiência de troca que proporcionava um melhor desenvolvimento da escuta, considerando que essa modalidade de triagem ocorre em grupo e, portanto, havia um tempo maior para realizarem o procedimento, requerendo disponibilidade para serem mediadoras, com habilidades de manejá-los. Portanto, pode-se refletir sobre o quanto uma postura mais investigativa, explicativa ou tecnicista numa Triagem, assim como alguns recursos utilizados pelos estudantes (fichas, formulários) durante o atendimento pode dificultar a escuta nesse processo, considerando que o

foco pode passar a ser o conteúdo que deve ser transcrito pelo estagiário e não a demanda do cliente.

Além disso, a disponibilidade e abertura dos estudantes, ao realizarem os atendimentos, parecem ser cruciais para o fluir da escuta quando estão frente aos clientes, já que os colaboradores alegaram que o desenvolvimento de uma escuta psicológica ocorre a partir da disponibilidade para ouvir e estar inteiro, apontando que não é algo fácil. Mas ambos os grupos reconheceram que, diante da disponibilidade para atender, devem estar abertos ao encontro para poder atuar, pontuar, como também saber sustentar o atendimento.

Os grupos relataram **Dificuldades no Manejo do Tempo**, seja porque alguns clientes chegavam mobilizados e falavam por uma quantidade maior de tempo, seja porque precisavam fazer algo pensando em como o sujeito iria sair do encontro. Quando os clientes chegavam mais mobilizados, os estagiários de TT, por exemplo, eram convocados a realizarem intervenções e pontuações, saindo do âmbito investigativo, por considerarem que era um momento importante para a permanência do sujeito no processo, promovendo acolhimento inicial.

Devido à necessidade de, na maioria das vezes, haver esse acolhimento inicial, alguns estagiários compararam a triagem com atendimento emergencial. Entretanto, é importante ressaltar que são modalidades diferentes, com objetivos distintos. Salienta-se que o desconhecimento delas faz com que os clientes cheguem aos atendimentos esperando procedimentos equivocados sobre a condução. Isso pode refletir a expectativa do cliente frente ao atendimento ao qual está se submetendo. Cerioni & Herzberg (2016) realizaram um estudo em que sete dos 10 participantes que foram entrevistados expressaram o desejo de ter com quem conversar quando questionados sobre a expectativa do atendimento. Diante de situações assim, alguns estagiários sentiam necessidade de explicitar ao cliente o modo de funcionamento da modalidade que estavam oferecendo e a estratégia utilizada parecia atingir o objetivo e o fluir do atendimento.

O tempo de fala de algumas pessoas foi uma dificuldade apontada pelos grupos. Segundo o grupo de TI, a dificuldade relacionava-se à condução do grupo, perspectivando a distribuição do tempo de fala entre os integrantes, bem como, o manejo do tempo para que o atendimento fosse “proveitoso”, considerando que é limitado. Os grupos relataram também uma preocupação com a maneira como o sujeito sairia do atendimento, sendo necessária a sensibilidade do estudante para perceber a mobilização do cliente. Algumas estratégias eram buscadas quando percebiam isso, como a possibilidade de prolongar o tempo de atendimento, averiguando com a equipe da instituição a disponibilidade de espaços para melhor acolhê-lo, ou a possibilidade de haver outro serviço para onde pudesse direcionar o cliente naquele momento.

Diante disso, pode-se destacar, também, outra unidade de sentido, a **Angústia e Insegurança** inicial dos estudantes durante os atendimentos. Os colaboradores revelaram que, inicialmente, se sentiam inseguros e angustiados, mas com o tempo e com a prática se sentiam mais seguros e passavam a ter mais autoconfiança para dar conta dos atendimentos. Segundo o grupo de TT, a repetição tornava a triagem automática, pois se acostumavam com as burocracias do serviço. O fato de estar em dupla também se mostrou como elemento primordial para o grupo de TI, como forma de amenizar a insegurança nos atendimentos.

Outra unidade a ser destacada foi a **Valorização e Reconhecimento do Serviço Realizado**, onde a supervisão se mostrava como um espaço que transmitia segurança e suporte aos estudantes. Assim, ela se consolidava como um espaço de aprendizagem. Isso ocorria tanto pela possibilidade de ouvir e pontuar sobre as experiências dos colegas, que compartilhavam experiências na supervisão, por tirarem dúvidas, e pelo *feedback* que recebiam sobre os atendimentos que fizeram.

De acordo com Oliveira et al (2014, citado por Gomes & Dimenstein, 2016) a supervisão realizada nos serviços-escola é um pilar importante que sustenta a formação. Sendo um pilar da formação, consegue amenizar a angústia inicial e proporcionar segurança aos estudantes. Aguirre et al. (2000)

discorreram acerca da importância do entrelaçamento do processo pessoal, estudo e supervisão. Segundo eles, o conhecimento apreendido é melhor elaborado e internalizado pelo sujeito quando está em psicoterapia, o que o auxilia na utilização dos seus recursos pessoais na investigação e compreensão dos fenômenos psíquicos. Entretanto o processo pessoal só foi mencionado pelo grupo de TI, como estratégia para enfrentarem as dificuldades.

Ressaltaram também, que o fato de os clientes, por vezes, não falarem nada nos encontros, não significava que eles não estivessem implicados no processo e que esse não era transformador em suas vidas, pois revelaram o oposto nas entrevistas devolutivas, aspecto destacado pelo grupo de TI. Por fim, o grupo de TT relatou a importância de irem além das perguntas da triagem inicial, não se fechando num protocolo, embora a ficha de triagem fosse um guia. Diante disso, uma dificuldade podia ser a dispersão do cliente, ao falar sobre muitas questões, havendo necessidade do estudante voltar para a ficha de triagem.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir a importância do desenvolvimento da escuta anteriormente ao estágio, do processo contínuo nesse desenvolvimento e a relevância da triagem interventiva, como facilitadora desse processo. Também se destacam o estudo, o processo pessoal, como também o atendimento em dupla. Além disso, é possível reconhecer a importância do espaço de prática como fomentadora de aprendizagens significativas para as estudantes, mesmo antes do estágio obrigatório. A possibilidade de elaborar processos que embasam uma prática profissional, lidando com as dificuldades e também elaborando estratégias para dirimi-las.

Como possibilidades de novos estudos, sugere-se que se incluam como colaboradores os componentes da equipe técnica de serviços escola que capacitam os estudantes nessa modalidade de atendimento, assim como a condução desses processos dependendo da abordagem teórico-prática adotada no estágio.

APOIO

PIBIC/PIVIC CNPq/ UNIVASF 2017-2018

REFERÊNCIAS

AGUIRRE, A. M. B., HERZBERG, E., PINTO, E. B., BECKER, E., CARMO, H. M. S., & SANTIAGO, M. D. E. *A formação da atitude clínica no estagiário de psicologia*. Psicologia USP, 11(1), 2000. 49-62. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-65642000000100004>

BRASIL, CNE/CES. Resolução N. 5, de 15 de março de 2011

CAVALHEIRO, N.C., GARCIA, B.C., IWATA, H., PACE JR., J., ROSA, H.R., VALENTE, M.L.L.C., MIGLIORINI, W.J.M. *Triagem interventiva: a caracterização de uma demanda*. Revista SBPH, 15 (2): 3-16. 2012. Recuperado em 12, abri, 2017 de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rsbph/v15n2/v15n2a02.pdf>

HERZBERG, E., & CHAMMAS, D. *Triagem estendida: serviço oferecido por uma clínica-escola de psicologia*. Paidéia (Ribeirão Preto), 19(42), 107-114, 2009. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X2009000100013>

KRUG, J. S., & BOECKEL, M. G. Serviço-escola e as Diretrizes Curriculares Nacionais para formação em psicologia: relato de uma experiência. In *Fundamentos e práticas em serviço-escola: espaço potencial de formação em psicologia*, J.S.Krug, L.E. Prati, & M.G. Boeckel (Orgs.), pp.11-25. Curitiba: Juruá, 2016.

LAVILLE, C. & DIONNE, J. *A Construção do Saber. Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

MACÊDO, SHIRLEY. *Clínica humanista-fenomenológica do trabalho: a construção de uma ação diferenciada diante do sofrimento no e por causa do trabalho*. Curitiba, Juruá, 2015.

RIBEIRO, L. F., & ARAÚJO, O. *O estágio supervisionado: fios, desafios, movimentos e possibilidades de formação*. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 12(3), 1721-1735, 2017. doi:<https://doi.org/10.21723/riaee.v12.n.3.2017.10280>

ROCHA, M. C. *Plantão psicológico e triagem: aproximações e distanciamentos*. *Revista do Nufen*, 3 (1): 119-134, 2011. Recuperado em 10, março, 2017 de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rnufen/v3n1/a07.pdf>

SANTOS, A.C. & NÓBREGA, D.O. *Dores e Delícias em ser Estagiária: o Estágio na Formação em Psicologia*. Psicologia: Ciência e Profissão, 2017

CONTEXTO PAISAGÍSTICO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO CIRCUITO TURÍSTICO DO DESFILADEIRO DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA, PIAUÍ, BRASIL

Dhara Rodrigues Lima¹; Janaína C. Santos¹; Vanessa Linke¹
Autor para correspondência: dharoli@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Contexto Paisagístico; Registro Rupestre; Parque Nacional Serra da Capivara

INTRODUÇÃO

Seguindo os propósitos da Geoarqueologia, conforme Renfrew (1976) apontado por Waters (1997), as ações do presente projeto basearam-se em descrever a paisagem que envolve o conjunto de sítios arqueológicos e seu entorno, entendido aqui como resultado da interação do homem com o espaço no período pré-colonial. Além de localizar os sítios de interesse do projeto, procura-se entender os processos naturais que os formaram, assim como o seu contexto espacial. O andamento e desenvolvimento desse projeto foi baseado nos componentes primários de classe paisagística do estudo geoarqueológico que compreendem o macroambiente, mesoambiente e microambiente (Butzer, 1989, p. 36).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral dessa pesquisa é realizar uma associação entre sítios arqueológicos e paisagem com a finalidade de reconhecer os contextos locais e geográficos dos sítios, utilizando múltiplas escalas, uma vez que a variação escalar ajuda na correlação entre a localização do sítio e o espaço que este ocupa, possibilitando a interpretação do componente espacial no comportamento humano. Essa associação foi realizada a partir de um estudo paisagístico, sendo assim os objetivos específicos são caracterizar o macroambiente, mesoambiente e o microambiente de sítios arqueológicos presentes na área do Circuito Turístico do Desfiladeiro do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí.

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa realizou de antemão uma revisão bibliográfica sobre estudos de paisagem sob a perspectiva da Geoarqueologia e Arqueologia Espacial. Também foi realizado uma revisão para o reconhecimento de formas de relevo, de formações superficiais e reconhecimento de rochas e minerais. Esta revisão baseou-se nos conceitos de Penteadó (1978), Mendes (1984), Ferri (2003), IBGE (2009), Brandão *et al.*, (2010), Barros *et al.*, (2011) para a construção da primeira etapa que consistia na caracterização do macroambiente.

Além disso, realizou-se também atividades de campo para inspecionar os diferentes compartimentos geomorfológicos e geológicos para caracterização do macro, meso e microambientes dos sítios de pintura rupestre. Num primeiro momento, reconheceu-se a região macroambiental dos sítios para assimilação dos conceitos obtidos através do levantamento bibliográfico, assim como a realização de sua caracterização. Em seguida, foi realizado o reconhecimento dos sítios arqueológicos para a seleção de amostragem e estudo posterior. Os sítios selecionados (Toca do Paraguaio, Toca da Entrada do Baixão da Vaca, Toca do Barro, Toca do Pajaú, Toca da Entrada do Pajaú) também foram caracterizados a nível meso e microambiental a partir de fichas que logo mais serão detalhadas.

Os dados aqui apresentados foram obtidos a partir de fichas de caracterização desenvolvidas especificamente para os contextos em questão. Em várias ocasiões, estas fichas passaram por modificações e/ou foram acrescentados critérios/atributos para que o máximo de informações e detalhes fossem obtidos. As fichas foram preenchidas durante os trabalhos de campo realizados em maio/junho do ano corrente. Elas contavam com critérios que contemplavam características dos elementos naturais do entorno, da morfologia dos sítios e das pinturas rupestres.

Também integram a caracterização a nível microambiental os aspectos dos registros rupestres presentes em cada sítio. Os critérios e valores variáveis para caracterizar as pinturas são os seguintes: registro rupestre, temática das pinturas e das gravuras, tipo de preenchimento, cores, dimensões das pinturas, tradições, escolha para pintar, alteração na superfície rochosa, intervenção arqueológica. Além desses, as fichas também contavam com espaços para observações e descrições qualitativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os sítios da amostra, que fazem parte do contexto do Circuito Turístico do Desfiladeiro, partilham todos os atributos em escala macroambiental (Tabela 1). Assim, como apontado por Linke (2008, p. 134), este fato pode ser explicado não por escolhas culturais, mas sim por uma forte influência ambiental.

Tabela 1 – Resultados a nível macroambiental.

Relevo	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia	Grupo Geológico	Padrão de drenagem	Tipo de vale
Bacia sedimentar	Parnaíba	Piauí-Canindé	Serra Grande	Dentrítica	“V”

A nível mesoambiental, todos os sítios partilham os mesmos atributos no que diz respeito à gênese da drenagem (tipo anaclinal), ao fornecimento de água (efêmero), ao tipo de sítio (parede) e à vegetação predominante (arbórea). No que diz respeito a localização na vertente, cobertura da encosta onde se localiza o sítio, cobertura da encosta oposta ao sítio e hierarquia fluvial obtivemos os seguintes resultados (Tabela 2):

Tabela 2 – Resultados a nível mesoambiental.

Localização da na vertente	Fundo de vale	Média Vertente	Alta vertente
%	20	40	40
Cobertura da encosta onde se localiza o sítio	Sedimentar e rochosa	Sedimentar	Rochosa
%	20	40	40
Cobertura da encosta oposta ao sítio		Sedimentar	Rochosa
%		20	80
Hierarquia fluvial	Primeira	Terceira ordem	Quarta ordem
%	20	20	60

A nível microambiental os sítios do contexto não tiveram preparação do suporte para grafar. Quanto ao formato do abrigo, à gênese do abrigo, suportes disponíveis, características morfológicas dos suportes ocupados por pinturas, abrigos grafados, tipo de rocha do suporte ocupado, textura dos suportes grafados, topografia do piso, cobertura dos seus pisos, desenvolvimento do abrigo e abertura do abrigo obtivemos os seguintes resultados (Tabela 3):

Tabela 3 – Resultados a nível microambiental.

Formato do abrigo		Anfiteatro		Sinuoso	
%		20		80	
Gênese do abrigo		Ação estrutural, hídrica e eólica		Ação estrutural e hídrica	
%		40		60	
Suportes disponíveis	Parede vertical e inclinada	Parede vertical e inclinada, teto e blocos		Parede vertical e inclinada, teto	
%	20	20		60	
Características morfológicas dos suportes ocupados por pinturas		Paredes vertical e inclinada		Paredes vertical e inclinada, teto	
%		40		60	
Tipo de rocha dos abrigos grafados	Conglomerado e arenito fino	Arenito grosso	Conglomerado	Arenito conglomerático	
%	20	20	20	40	
Tipo de rocha do suporte ocupado	Arenito médio	Conglomerado e arenito fino		Arenito conglomerático	
%	20	40		40	
Textura dos suportes grafados	Grossa e fina	Média	Fina	Grossa	
%	20	20	20	40	
Topografia do piso	Inclinado	Patamar		Escalonado	
%	20	40		40	
Cobertura do Piso	Rochosa	Sedimentar	Sedimentar e rochosa	Rochosa e não original	Não original
%	20	20	20	20	20
Desenvolvimento do abrigo	15° SE – 32° NW	35° NO – 13° SE		L-O	N-S
%	20	20		20	40
Abertura do abrigo	S	W	NE	L	
%	20	20	20	40	

No que diz respeito aos registros rupestres, temáticas e características como preenchimento destas pinturas, cores e dimensões das pinturas, distância entre as pinturas, gravura ou pintura mais alta e mais baixa no painel¹, tradições, tipo de escolha para pintar² e intervenção arqueológica obtivemos os seguintes resultados (Tabela 4):

Tabela 4 – Resultados sobre o registro rupestre.

Registro rupestre		Pintura e gravura		Pintura		
%		20		80		
Temática	Zoomorfo; Antropomorfo; Grafismo puro e Não identificáveis.	Zoomorfo; Antropomorfo; Grafismo puro, Geométrico e Manchas sem organização visível.	Zoomorfo; Antropomorfo; e Biomorfos.	Zoomorfo; Geométrico;	Zoomorfo e Geométrico.	Zoomorfo; Antropomorfo e Biomorfo.
	%	20	20	20	20	20
Preenchimento das pinturas		Sólido	Sólido e traços	Sólido, traços e sem preenchimento		
%		20	20	60		
Cores		Vermelho	Vermelho e preto	Vermelho e amarelo		
%		20	20	60		
Dimensão das pinturas		10 a 80 cm	30 a 50 cm	50 a 80 cm	10 a 30 cm	
%		20	20	20	40	
Distância entre as pinturas		10 a 30 cm	80 cm a 1 m	30 a 50 cm		
%		20	20	60		
Gravura ou pintura mais alta no painel		30 a 80 cm	Distância maior que 1 m da base			
%		25	75			
Gravura ou pintura mais baixa no painel		10 a 30 cm	80 cm a 1 m	30 a 50 cm		
%		20	20	60		
Tradições		Agreste		Agreste e nordeste		
%		40		60		
Tipo de escolha para pintar		Acréscimos de elementos gráficos		Sobreposição		
%		25		75		
Intervenção arqueológica		Sim		Não		
%		40		60		

Em relação às alterações na superfície rochosa ocupadas por pinturas, cada sítio sofreu um conjunto de intempéries diferentes (Tabela 5):

Tabela 5 – Resultados sobre as alterações na superfície rochosa ocupada por pinturas.

Alterações na superfície rochosa ocupada por pinturas	Cristalização de sais; Escorrimento; Desplacamento e Ação de animais.	Escorrimento; Desplacamento; Ação de animais e Oxidação.	Cristalização de sais; Escorrimento; Desplacamento; Ação de animais; Oxidação e Fuligem.	Escorrimento; Desplacamento; Ação de animais, Oxidação e Fuligem.	Desplacamento; Escorrimento; e Ação de animais.
	%	20	20	20	20

Os sítios Toca da Entrada do Baixão da Vaca e Toca da Entrada do Pajaú apresentam uma padronização a nível mesoambiental, além da padronização a nível macroambiental como já mencionado. Essa padronização se dá na medida em que eles estão localizados em alta vertente, a cobertura onde estão inseridos e a cobertura da encosta oposta é rochosa, a gênese de suas drenagens são anaclinais, suas hierarquias fluviais são de terceira ordem, o fornecimento de água de ambos é efêmero, a vegetação predominante de seu entorno é arbórea e são sítios do tipo parede. Apesar de não apresentarem padronização a nível microambiental, partilham os seguintes atributos: a gênese do abrigo, que é do tipo estrutural, eólica e hídrica; a morfologia dos suportes ocupados,

que são parede vertical e inclinada e teto; não apresentam preparação de suporte para pintar; e a topografia de seus pisos são escalonadas. Quanto ao registro rupestre, são sítios de pinturas; não apresentam gravuras; os tipos de preenchimento de suas pinturas são sólidos, com traços e também se apresentam sem preenchimento; as cores utilizadas para pintar são vermelho e amarelo; a tradição de suas pinturas são a Nordeste e a Agreste; e as sobreposições foram as escolhas para pintar.

[1] Não foi possível identificar essa distância no sítio Toca da Entrada do Pajaú.

[2] O ‘critério escolha para pintar’ não foi aplicável ao sítio Toca do Pajaú.

CONCLUSÃO

A partir da análise realizada, podemos inferir que é possível pensar em um padrão de inserção dos sítios na paisagem. Foi possível observar que os padrões gerais são mais frequentes no que diz respeito aos elementos paisagísticos do entorno dos sítios, ou seja do macro e do mesoambiente. Podemos inferir que estes elementos foram importantes no momento de seleção dos abrigos a serem ocupados pelas pinturas rupestres. No que se refere às características implícitas aos sítios, houve uma maior convergência entre os critérios que pressupomos ter sido importante para escolha de determinado abrigo para pintar. Ao analisar as características internas de cada sítio e os lugares onde os grafismos foram feitos, não há um padrão de escolha dos mesmos, embora houvesse certa recorrência para determinados critérios. Assim percebemos que há uma maior valorização dos elementos paisagísticos nos quais os sítios se inserem, em detrimento aqueles que marcam as paisagens internas dos sítios.

REFERÊNCIAS

BARROS, J. S.; FERREIRA, R. V. F.; GUIDON, N. et al. Geologia. In: **Projeto Geoparques: Geoparque Serra da Capivara – PI Proposta**. Ministério de Minas Energia, Secretária de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 2011. Cap. 4, p. 21-25.

BRANDÃO, R. L.; PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M, (Org.). **Geodiversidade do Estado do Piauí: programa de Geologia do Brasil Levantamento da Geodiversidade**. Ministério de Minas Energia, Secretária de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Recife, Brasil: Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 2010.

BUTZER, K. W. **Arqueología una ecología del hombre: método y teoría para un enfoque contextual**. Barcelona, Ediciones Bellaterra, 424p, 1989.

FERRI, M. G. “Mares e Morros”, Cerrados e Caatingas: Geomorfologia Comparada. In: AB’SÁBER, A. N. **Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. Cap. 2, p. 27-43.

IBGE, **Manual Técnico de Geomorfologia**, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p.

LINKE, V. **Paisagens dos Sítios de Pintura Rupestre da Região de Diamantina – MG**. Belo Horizonte: UFMG, 2008. 186 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MENDES, J. C. Análise da Bacia Sedimentar. In: _____. **Elementos de Estratigrafia**. Edusp, 1984. Cap. 20.

PENTEADO, M. M. **Fundamentos de Geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1978, 180 p.

WATERS, M. R. T. **Principles of geoarcheology** - a north american perspective. University of Arizona Press, 398 p, 1997.

ANÁLISE DAS BOAS PRÁTICAS NO ENSINO DA EDUCAÇÃO FÍSICA E CONSTRUÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO: SABERES MOBILIZADOS EM UM CURSO DE FORMAÇÃO À DISTÂNCIA SOBE O ENSINO DAS ATIVIDADES CIRCENSES

Henrique Fernandes Pimenta de Almeida^{1,2}; Diego Luz Moura^{2,4}; Jayme Felix Xavier Junior^{2,3}
Autor para correspondência: henrique.almeida3006@gmail.com

¹Discente do Curso de Licenciatura em Educação Física - Educação Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf / Bolsista PIBIC (CNPq/Univasf); ²Laboratório de Estudos Culturais e Pedagógicos da Educação Física - LECPEF; ³Mestrando em Educação Física - Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf; ⁴Doutor em Educação Física - Docente do Colegiado de Educação Física - Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Formação; Atividades Circenses; Curso à Distância

INTRODUÇÃO

A legitimidade das atividades circenses enquanto conteúdo da Educação Física escolar vem sendo conquistada, buscando reconhecimento e lugar no currículo. No entanto, a carência de materiais e de formação para a sua sistematização configuram-se como barreiras para que os professores sintam-se seguros de abordarem-nas em suas práticas pedagógicas. As formações, quando ocorrem, acabam sendo realizadas nos moldes tradicionais, muitas vezes negligenciando o protagonismo dos professores, perdendo, portanto, a oportunidade de trazer à tona os seus saberes experienciais, suas estratégias para lidar com as dificuldades e as características e peculiaridades das diversas realidades educacionais.

Apesar do crescente número de pesquisas, o debate sobre a Educação Física no Brasil denota ainda a necessidade de avanço acerca da aplicação de seus resultados na prática pedagógica (Moura, 2012). É sabido que a formação inicial não consegue dar conta de amparar o professor com todos os saberes que vai necessitar durante sua intervenção profissional. Os autores que vem discutindo a formação propõem modelos que estejam cada vez mais próximos da realidade escolar (Imbernón, 2011; Tardif, 2014). As atividades circenses têm estado presentes na escola tanto como conteúdo da Educação Física escolar, como dentro de projetos de extensão e/ou atividades extracurriculares (Ontañón et al, 2012). Em seu processo de pedagogização, deve-se levar em consideração uma série de aspectos que podem interferir positiva ou negativamente no resultado, procurando estar sempre em consonância com os objetivos educacionais almejados (Gonçalves; Lavoura, 2011; Bortoleto; Machado, 2003; Duprat; Bortoleto, 2007; Takamori et al, 2010; Caramês et al, 2012).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Temos como objetivo central analisar os saberes docentes acerca das atividades circenses nas aulas de Educação Física mobilizados por um curso *online* de formação continuada com professores. Além disto, buscamos também analisar a literatura acadêmica nacional acerca do ensino das atividades circenses na escola; investigar os saberes de professores de Educação Física no ensino das Atividades Circenses; elaborar e aplicar um curso de formação continuada com professores de Educação Física em formato *online* abordando a temática das atividades circenses; como também analisar de que maneira uma formação continuada *online* mobiliza os saberes dos professores para a construção de planejamentos sobre as atividades circenses.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo trata-se de uma pesquisa-ação, tendo como fonte inicial de embasamento teórico uma Revisão Sistemática, sendo dividido, portanto em duas etapas:

1ª Etapa – Revisão Sistemática:

Optou-se por pesquisar inicialmente em quatro bases indexadoras de dados, levando em consideração que envolvem grande acervo de periódicos nacionais e internacionais. As palavras utilizadas nas buscas foram “educação” e “circo”; além de suas versões nas línguas inglesa, espanhola e francesa; “education” e “circus”; “educación” e “circo”; “éducation” “circus”. Nesta etapa, encontramos um total de 45 estudos, distribuídos da seguinte forma: *Lilacs* (17 artigos), *Scopus* (19 artigos), *Scielo* (8 artigos) e *Cochrane* (1 artigo). Em seguida, realizamos a busca diretamente nas oito principais revistas nacionais com estudos na área da Educação Física escolar. Na ocasião, foi possível encontrar um montante de 50 estudos, com a seguinte distribuição: Revista Brasileira de Ciência do Esporte – RBCE (6 artigos), Motrivivência (4 artigos), Pensar a Prática (12 artigos), Revista Brasileira de Ciência e Movimento – RBCM (2 artigos), Olhar do Professor (1 artigo), Movimento (5 artigos), Revista Brasileira de Educação Física e Esporte – RBEFE (9 artigos) e Motriz (11 artigos). O somatório de estudos nessa etapa inicial foi de 95 publicações. Número este que baixou para 83 quando aplicamos o primeiro filtro que foi a exclusão de 12 estudos duplicados, ou seja, constavam nos indexadores e também nas revistas.

Após ter acesso e reunir todos os 83 artigos, realizou-se o segundo filtro, levando em consideração a definição do arco temporal de sete anos (ou seja, publicações de 2012 ao ano atual), realizando, portanto, a exclusão de 43 artigos por estarem fora da data escolhida e ficando com um total de 40 estudos para passarem para a triagem após leitura de título, resumo e texto completo.

A etapa da triagem foi realizada utilizando-se da estratégia do “duplo-cego”, que consistiu na leitura por dois pesquisadores de maneira individual e sem comunicação (Sampaio; Mancini, 2007). Seguiu-se esse processo em três etapas. A primeira delas foi a leitura apenas dos títulos dos artigos. Verificou-se a pertinência e adequação ao tema de nosso estudo, procedendo com o envio das listas (com artigos incluídos e excluídos por título) para um terceiro pesquisador que tinha como função verificar alguma divergência, devendo o mesmo, decidir pela inclusão ou não. Houveram 9 divergências durante a análise de “duplo-cego”, e após a definição final, 23 artigos foram excluídos pois já no título denotam destoar bastante da proposta de nossa análise.

Foram selecionados pelo título 18 artigos, que passaram para a próxima etapa da triagem que foi a leitura e análise dos resumos. Não houve divergências assim como não houve exclusão, ou seja, todos os artigos passaram para a última etapa que foi a leitura do texto completo. Nesse momento, 01 artigo foi excluído por ambos os pesquisadores por ter um direcionamento muito longe do tema das atividades circenses no âmbito da educação física, não havendo divergências e totalizando, portanto, 17 artigos, distribuídos nos seguintes idiomas: português (12 artigos), inglês (1 artigo), espanhol (3 artigos) e francês (2 artigos). A análise se deu por meio da formulação de categorias, que aglutinaram as ideias principais defendidas pelos estudos, sendo sua análise realizada por meio da análise de conteúdo (Bardin, 2009).

2ª Etapa – Pesquisa-Ação:

A intervenção ainda não realizou-se em virtude da necessidade de atender às demandas e ao calendário do Grupo de Estudos (LECPEF), bem como da plataforma da Univasf (SEaD).

A Pesquisa-ação ocorrerá por meio de um curso na modalidade à distância (*online*), tendo em vista que se busca ampliar o escopo de abrangência a nível nacional, além de incluir as novas tecnologias como suporte educacional. Toda sua estrutura, unidades didáticas, aulas e recursos utilizados foram planejados e discutidos coletivamente em reuniões semanais do grupo de estudos dos autores, tendo como assessoria técnica profissionais das atividades circenses. O curso contará

com uma carga horária de quarenta horas (40h), incluindo vídeos, textos, sugestões de materiais de apoio pedagógico, mesas redondas ao vivo e espaço para discussão em fóruns virtuais. Nesta plataforma, haverá duas turmas: uma geral e uma tutorada. Esta última terá acompanhamento no decorrer do curso, com envio de tarefas e recebimento de *feedbacks*. Os critérios de inclusão dos professores que farão parte da pesquisa (turma tutorada) serão: a) ter concluído Licenciatura em Educação Física; b) ministrar a disciplina Educação Física na Educação Básica. Será aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas no ato da inscrição. A análise dos dados das questões objetivas será realizada por estatística descritiva simples no *software* SPSS versão 22.0, enquanto que as respostas das questões discursivas e das tarefas solicitadas em cada unidade do curso serão analisadas pelo método de análise de conteúdo (Bardin, 2009). A apresentação dos resultados se dará também em categorias, buscando analisar os principais achados relacionando-os com os estudos da área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de facilitar a discussão dos dados, foram elaboradas categorias de análise que aglutinaram ideias e percursos realizados pelos autores em suas publicações. Ao final, ficamos com três categorias: a) Currículo e Identidade; b) Formação Docente; c) Possibilidades Pedagógicas.

Currículo e Identidade

Nesta primeira categoria, encontram-se oito artigos (Hauffe; Góis Júnior, 2014; Retamal; Cáceres; Morales; Muñoz, 2012; Silva; Souza; Telles; Krug, 2016; Ontañón; Duprat; Bortoleto, 2012; Barragán; Duprat; Serra; Bortoleto, 2016; Sizorn, 2014; Caramês; Krug; Telles; Silva, 2012; Cardani; Ontañón; Santos; Bortoleto, 2017).

Em suma, os estudos contemplados nesta temática, buscam discutir e desenvolver a conquista das atividades circenses em um espaço legítimo dentro do currículo, além da construção de conceitos e de uma identidade mais sólida. Na Educação Física escolar observa-se que há uma crescente evolução das atividades circenses aplicadas enquanto conteúdo, contribuindo com a superação da ideia hegemônica e histórica do esportivismo nas aulas. Visando além de uma melhoria no desempenho dos alunos e no desenvolvimento de habilidades tais como: autonomia na tomada de decisões, coletivismo, ludicidade e criatividade. Tendo como foco também o fortalecimento de uma consciência crítica, sem enfatizar as técnicas e resultados, mas sim na oportunização de acesso ao amplo acervo da cultura corporal, bem como na vivência e experimentação das diversas modalidades produzidas e ressignificadas pelas diversas sociedades.

Apesar de crescente, os estudos publicados sobre a temática ainda carecem de uma ampliação no que diz respeito às nuances do cotidiano escolar e suas realidades diversas. Pelos artigos estudados, por meio das pesquisas de campo, pôde-se observar o grande interesse e participação dos alunos pela temática circense em suas aulas. Há a questão de o professor não se aproximar com o tema ou não se sentir capaz de sistematizar e aplicar o conteúdo, sendo uma estratégia necessária o investimento em materiais pedagógicos e formação docente.

Formação Docente

Um total de sete artigos contemplam esta segunda categoria (Miranda; Ayoub, 2016; Miranda; Bortoleto, 2018; López, 2017; Garcia, 2013; Rantisi; Leslie, 2015; Miranda; Ayoub, 2017; Barragán; Rodrigues; Spolaor; Bortoleto, 2016).

Segundo os estudos, observa-se na formação inicial em Educação Física um movimento crescente de criação de disciplinas optativas, projetos de extensão e grupos de pesquisa e, conseqüentemente, a publicação de mais estudos com a temática das atividades circenses, possibilitando que os alunos egressos que tiveram essa vivência, sintam-se mais à vontade para trabalharem com esse conteúdo nas escolas.

A formação em atividades circenses, bem como a vivência e estudos sobre o tema deve acontecer não apenas na graduação, enquanto ensino, pesquisa e extensão, mas também na formação continuada e na busca por parte dos docentes em ampliar o acervo de conteúdos passíveis de sistematização, de modo a oportunizar o acesso dos alunos a este e outros conteúdos, muitas vezes segregados ou negligenciados.

Possibilidades Pedagógicas

Para esta terceira e última categoria entraram quatro artigos (Silva; Souza; Telles; Krug, 2016; Gonçalves; Lavoura, 2011; Miranda; Bortoleto, 2018; Barragán; Bortoleto, 2014).

Ao idealizar a aplicação das atividades circenses na Educação Física escolar, aceita-se o desafio de trabalhar a cultura corporal de movimento e buscar o conhecimento necessário para tal. O professor, ao ensinar esse conteúdo, deve buscar estimular a autonomia e a ludicidade, pois o universo do circo preza pela vivência e experimentação do movimento corporal e a riqueza da expressividade. Ensinando inicialmente, sem atentar para as técnicas complexas, mas à medida que esse conteúdo for sendo aprendido, partir para movimentos e suas combinações com graus maiores de complexidade.

Têm-se despertado este interesse por meio das diversas relações possíveis, sejam com atividades rítmicas, manipulação de objetos, movimentos gestuais, equilíbrios, como pela expressividade. Além de ser um conteúdo amplo, os materiais podem ser construídos com facilidade, até mesmo com as crianças, aproveitando de todos os materiais recicláveis, sempre respeitando as individualidades de cada um. Uma das vantagens das atividades circenses é que além da autonomia, são ensinados valores éticos, morais e sociais para que a convivência entre os pares seja a melhor possível.

CONCLUSÃO

Quando se buscam estudos que evidenciam os motivos de utilização ou não do conteúdo atividade circense na escola, em sua maioria trazem que o contato que os professores tiveram mesmo antes da formação inicial, influenciam na sua opção pela tematização deste conteúdo em suas aulas. Este mesmo argumento é utilizado como uma das justificativas para a presença massiva e hegemônica do esporte nas aulas de Educação Física, em todas as etapas da educação básica.

Concluimos, portanto, trazendo à tona a ideia central levantada neste estudo, de que a legitimação de conteúdos muitas vezes negligenciados, deva ir para além de serem assegurados única e exclusivamente quando houver uma vivência inicial ou uma presença de certa forma marcante na história de vida dos professores. Acreditamos que uma saída seja passando por uma maior democratização do currículo, além de uma ampliação do acervo de conteúdos e possibilidades de apropriação pela disciplina Educação Física, quer seja na formação inicial, quer seja na busca e oportunização nos diversos formatos de formações continuadas.

APOIO

Os autores agradecem à CNPq/Univasf pela bolsa de iniciação científica (PIBIC) do discente Henrique Fernandes Pimenta de Almeida.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BORTOLETO, Marco Antonio Coelho. MACHADO, Gustavo Arruda. Reflexões sobre o Circo e a Educação Física. *Corpoconsciência*. Santo André, n.12. p. 39-69, 2003.

CARAMÊS, Aline de Souza et al. Atividades Circenses no âmbito escolar enquanto manifestação de ludicidade e lazer. *Motrivivência*. Ano XXIV, nº 39, p. 177-185 Dez. 2012.

DUPRAT, Rodrigo Mallet; BORTOLETO, Marco Antonio Coelho. Educação Física escolar: pedagogia e didática das atividades circenses. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, Campinas, v. 28, n. 2, 2007.

GONÇALVES, Luiza Lana; LAVOURA, Tiago Nicola. O circo como conteúdo da Cultura Corporal na Educação Física escolar: possibilidades de prática pedagógica na perspectiva histórico - crítica. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*; 19(4):77-88. 2011

IMBERNÓN, Francisco. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MOURA, Diego Luz. *Cultura e educação física escolar: da teoria a pratica*. São Paulo: Phorte, 2012.

ONTAÑÓN, Teresa Barragán. Educação física e atividades circenses: O estado da arte. *Movimento*, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 149-168, abr./jun. 2012.

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

TAKAMORI, Flora Sumie et al. Abrindo as portas para as Atividades Circenses na Educação Física escolar: um relato de experiência. *Pensar a Prática*, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 116, jan./abr. 2010

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

ESTILOS DE APRENDIZAGEM DE DISCENTES DE PEDAGOGIA NAS MODALIDADES EAD E PRESENCIAL

Queila Andrade Haine Campos¹; Geida Maria Cavalcanti²; Ilana Pereira Bandeira³; Anna Priscilla Vieira Braga⁴

Autor para correspondência: queilahaine7@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Estilos de aprendizagem; Ensino a distancia; Ensino presencial

INTRODUÇÃO

Estilos de Aprendizagem é a capacidade que as pessoas possuem em assimilar, processar e guardar informações; nesse contexto, cada indivíduo aprende de maneira diferente e há vários estilos que se adaptam a variadas situações (TREVELIN, et al, 2013).

Diversas teorias procuram investigar como ocorrem esses processos e dentre os especialistas que investigam os estilos de aprendizagem, pode-se citar - KOLB, 1984; FELDER E SILVERMAN, 1988; GALEGO E HONEY 1994; BORDANAVE E PEREIRA, 2001; NOGUEIRA, 2012. (SIMÃO, et al, 2015).

Segundo Felder e Silverman (1988), quando há uma divergência entre os estilos de aprendizagem do aluno e do professor, pode gerar em desinteresse e desatenção, levando a uma deficiência na aprendizagem e desânimo com o curso. Essa conclusão surgiu após uma pesquisa com estudantes de Engenharia; Felder et al estavam incomodados com a desistência e repetência dos alunos nas séries iniciais do curso e decidiram pesquisar alternativas que atingissem esses estudantes.

Essa pesquisa resultou em um modelo que classifica os diferentes estilos de aprendizagem em quatro escalas preferenciais, cada uma contendo dois extremos de qualidades opostas - Ativo/Reflexivo, Sensorial/Intuitivo, Visual/Verbal e Sequencial/Global. (TREVELIN, et al, 2013). Posteriormente, esse modelo deu origem ao *Index of Learning Styles – ILS*.

Segundo Felder (1987), os indivíduos Ativos compreendem melhor a informação se agirem sobre algo, discutindo, aplicando ou explicando para os outros, gostam mais de trabalho em equipe; enquanto os Reflexivos preferem trabalhos sozinhos, pois gostam de refletir primeiro sobre a informação.

As pessoas Sensoriais são mais detalhistas, bons para memorizar fatos, resolver problemas com métodos, sem complicações e surpresas; enquanto os Intuitivos preferem descobrir as possibilidades, gostam da novidade, se aborrecem com a repetição, têm predileção por conceitos e teorias. Os indivíduos Visuais lembram mais daquilo que veem, costumam fazerem buscas que dão preferência a imagens e vídeos, para facilitar a organização das informações expostas. Enquanto no verbal, a predileção é por palavras, explicações orais e fórmulas matemáticas. (Felder, 1987).

No estilo global, referem-se àquelas pessoas que conseguem aprender de forma aleatória e têm uma visão do todo; por conseguinte, resolvem problemas de grande complexidade com rapidez. Já as pessoas sequenciais aprendem de forma linear, em etapas encadeadas. (MÜHLBEIER, et al, 2012).

Diante disso, essa pesquisa se propõe a investigar os estilos de aprendizagem dos estudantes de Pedagogia nas modalidade EaD e presencial. Com base nisso pode-se definir métodos e estratégias relacionados a forma de apresentação de conteúdos, atividades e

ferramentas direcionadas a cada estilo detectado, visando uma aprendizagem individualizada (MÜHLBEIER, et al, 2012).

OBJETIVOS DO TRABALHO

A pesquisa objetivou caracterizar e comparar os estilos de aprendizagem dominantes dos discentes de Pedagogia do ensino a distância vinculados a Univasf e ensino presencial vinculados a UPE

MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 INSTRUMENTOS

Para a avaliação dos estilos de aprendizagem dos alunos utilizou-se o índice de Estilos de Aprendizagem - ILS de Felder e Soloman (1991), baseado no princípio dos estilos defendido por Felder e Silverman (1988). Esse instrumento classifica em quatro dimensões (percepção, entrada, processamento e entendimento) os Estilos de Aprendizagem; em cada dimensão o sujeito se aproxima de um estilo.

O ILS é composto por 44 questões objetivas, no qual foi permitido ao aluno escolher entre as alternativas *a e b*, para cada pergunta no questionário. A evidência de validade desse instrumento foi apresentada no Brasil por Kuri (2004).

3.2 PARTICIPANTES

Na Etapa 1 participaram desse estudo 153 alunos do Ensino Presencial do curso de graduação em Pedagogia da Universidade do Estado do Pernambuco, campus Petrolina e na Etapa 2, 60 alunos do Ensino a Distância dos cursos de graduação ofertados pela Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal do Vale do São Francisco – Sead/Univasf, a saber: bacharelado em Administração Pública, Pedagogia, licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Educação Física, localizados nos estados de Pernambuco, Bahia e Piauí

Foi utilizado o mesmo critério de inclusão participar da pesquisa, durante as Etapas 1 e 2 -estar regularmente matriculado e cursando os semestres iniciais (1º e 2º semestre) ou semestres finais (7º e 8º semestre) dos cursos mencionados. O critério de exclusão é não ter respondido os questionários. A escolha por participantes somente do curso de Pedagogia se dá pelo fato de que na cidade da realização da pesquisa há somente o curso de Pedagogia ofertado na modalidade presencial e a distância, com turmas que se enquadram no propósito do estudo.

3.3 COLETA DE DADOS

Para os alunos EaD, os questionários foram disponibilizados em uma plataforma online, cujo *link* e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinados pela pesquisadora principal e sua orientadora, foram enviados por e-mail.

Para os alunos do ensino presencial, a aplicação dos questionários foi realizada presencialmente, na sala dos estudantes, os só puderam ser preenchidos após a assinatura do TCLE, cuja via foi entregue ao participante.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, na qual foi realizada a caracterização da amostra com as quatro dimensões do ILS - Ativo/Reflexivo, Sensorial/Intuitivo, Visual/Verbal e Seqüencial/Global.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados do Ensino Presencial

No questionário ILS encontrou-se na dimensão ativo/reflexivo uma proporção de 38,6% por 61,4%, na segunda dimensão 81,7% da amostra é sensorial e 18,3% é intuitiva; na dimensão visual/verbal 54,2% dos participantes são visuais e 45,8% são verbais; na última dimensão sequencial/global encontrou-se o percentual de 64,7% para os sequenciais e 35,3% para os globais.

Dimensão	Visual	Verbal
%	54,2	45,8

Tabela 1- Dimensão Visual/Verbal do Ensino Presencial

Dimensão	Sensorial	Intuitivo
%	81,7	18,3

Tabela 2- Dimensão Sensorial/Intuitivo do Ensino Presencial

Dimensão	Ativo	Reflexivo
%	38,6	61,4

Tabela 3- Dimensão Ativo/Reflexivo do Ensino Presencial

Dimensão	Sequencial	Global
%	64,7	35,3

Tabela 4- Dimensão Sequencial/Global do Ensino Presencial

Resultados do Ensino a Distância

Dimensão	Visual	Verbal
%	35,8	64,2

Tabela 5- Dimensão Visual/Verbal do EaD

Dimensão	Sensorial	Intuitivo
%	88,05	11,9

Tabela 6- Dimensão Sensorial/Intuitivo do EaD

Dimensão	Ativo	Reflexivo
%	53,7	46,3

Tabela 7- Dimensão Ativo/Reflexivo do EaD

Dimensão	Sequencial	Global
%	64,2	35,8

Tabela 8- Dimensão Sequencial/Global do EaD

Ao se comparar os estilos de aprendizagem nos dois cursos, pode-se perceber que quanto à dimensão que analisa o processamento da informação, Ativo/Reflexivo, na modalidade presencial os alunos mostraram-se mais reflexivos e menos ativos, em oposição aos alunos do Ensino a Distância, mais ativos e menos reflexivos.

Na dimensão que avalia como a informação é percebida (Sensorial/Intuitivo), em ambas as modalidades de ensino, os alunos demonstraram ser mais sensoriais (EaD – 88,05%, Presencial – 81,7%) e menos intuitivos (EaD – 11,9% e Presencial – 18,3%).

No Ensino Presencial, pôde-se perceber na dimensão Visual/Verbal (que avalia como ocorre a retenção da informação), que os alunos eram mais visuais e menos verbais, enquanto no Ensino a Distância os alunos eram mais verbais e menos visuais. Na última dimensão analisada, sequencial/global, isto é, como se organizam as informações, os dados revelaram que em ambas as modalidades de ensino os discentes eram sequenciais e menos verbais.

Os estilos que predominaram no EaD foram - Verbal, Sensorial, Ativo e Sequencial, isto é são indivíduos que têm preferência pela escrita -palavras, fórmulas matemáticas, assim como são bons para memorização de fatos, gostam de discutir e fazer trabalhos em equipe e preferem aprender linearmente. (Felder, 1987)

No ensino presencial predominaram os estilos - Visual, Sensorial, Reflexivo e Sequencial, ou seja, são indivíduos que tem predileção por imagens e vídeos, são muito favorecidos pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), gostam de refletir primeiro sobre aprendem, também são bons com memorização e resolver problemas com métodos, têm predileção por aprender de forma encadeada.

Nesse contexto, o conhecimento dos Estilos de Aprendizagem pode contribuir para uma maior eficácia metodológica por privilegiar a maior quantidade de estilos em sala de aula, como encontrado por MURAD, 2010; ALLIPRANDINI, 2012; MÜHLBEIER, 2012; TREVELIN, 2013; RODRIGUES, 2014; LEONARDO et al 2014; SCHMITT et al 2016.

CONCLUSÃO

Conhecer os estilos de aprendizagem é saber como a gente aprende, proporcionando autoconhecimento e, por conseguinte, uma postura consciente e não passiva do estudante durante aprendizado. Partindo desse pressuposto, ao identificar a preferência de aprendizagem do estudante, pode-se oferecer acompanhamento, alternativas metodológicas que contribuirão na elaboração de estratégias de ensino mais eficazes.

Além do mais, desde que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) se expandiram, as relações de ensinar e aprender também foram modificadas por meio do contato com diversas mídias. Diante disso, os cursos de modalidade da educação a distância são os que mais têm demonstrado uma maior preocupação com as metodologias, considerando as características dos alunos e buscando alternativas pedagógicas, o que ainda é rarefeito no ensino presencial.

A partir dos dados coletados, pôde-se identificar os estilos preferenciais dos alunos, os quais na EaD foram - Verbal, Sensorial, Ativo e Sequencial, enquanto na educação presencial foram - Visual, Sensorial, Reflexivo e Sequencial. Diante disso, podem-se efetivar indicadores para uma

possível organização do conteúdo, assim como pesquisar métodos e estratégias de aprendizagem por esses estudantes.

Nossa pesquisa encontrou como possíveis limitações a amostra dos discentes da educação a distância, significativamente menor que a dos estudantes do ensino presencial, assim como a extensão dos questionários, a qual foi relatada por alguns voluntários. Deixamos como sugestão para próximas pesquisas com amostras mais homogêneas e estudos que correlacionem os estilos de aprendizagem com outras variáveis como sexo, renda, outros cursos.

APOIO

Univasf, CNPq, Colegiado de Psicologia, PRPGI

REFERÊNCIAS

ALLIPRANDINI, Paula Mariza Zedu; PULLIN, Elsa Maria Mendes Pessoa; RUFINI, Sueli Édi. Estilos de aprendizagem de alunos formandos de um curso de Pedagogia e suas implicações educacionais. *Cadernos de Educação*, n. 41, 2012.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Aprender e ensinar Styles no ensino da engenharia. *Engr. Educação*, 78 (7), 674-681.1988.

FELDER, R M. e SOLOMAN, Barbara A. *Learning Styles and Strategies*; North Caroline, NC; North Caroline State University;. Traduzido por Marcius F. Giorgetti e Nídia Pavan Kuri. 1987

KURI, N. P. (2004) Tipos de personalidade e estilos de aprendizagem: proposições para o ensino de engenharia. Tese (doutorado). Curso de Pós-graduação em Engenharia da Produção. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

LEONARDO, E. S. MOTA, J. B. & GOMES. Estilos de aprendizagem e sua influência nos aspectos pedagógicos de Cursos a distância. XI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância em Florianópolis/SC 05-08 de agosto de 2014-UNIREDE

MÜHLBEIER, Andreia Rosângela; MOZZAQUATRO, Patricia Mariotto. Styles and Learning Strategies Personalized for Students of Traditional and Distance education. *Brazilian Journal of Computers in Education*, v. 20, n. 1, p. 132, 2012.

MURAD, Carla Regina Rachid Otavio. Descompasso entre estilo de ensino/aprendizagem e os objetivos dos alunos. *Revista Nucleos* v. 7, n. 1 (2010) ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278-360

RODRIGUES, Beatriz Gama; LIMA, Sílvia Mônica Moura. O Século XXI já chegou às Salas de Aula de Língua Inglesa? Reflexões sobre tecnologias, gêneros multimodais e estilos de aprendizagem no ensino de leitura em Língua Inglesa. *Revista Educação e Linguagens*, v. 3, n. 5, 2014.

SCHMITT, C. da S; DOMINGUES, M. J. C. de S. 2016. Estilo de aprendizagem um estudo comparativo. *Revista da Avaliação da Educação Superior*, Campinas; Sorocaba, SP, v. 21, n. 2, p. 361-385.

SIMÃO, Alessandra dos Santos; ABREU, Júlio Cesar de Andrade; ABDALLA, Márcio Moutinho. Estilos de Aprendizagem na Educação a distância: Um estudo de caso no curso de graduação de Administração Pública da UFF. Revista EDaPECI, v. 15, n. 2, p. 370-392, 2015.

TREVELIN, Ana Teresa Colenci; PEREIRA, Marco Antonio Alves; DE OLIVEIRA NETO, Jose? Dutra. A utilização da “sala de aula invertida” em cursos superiores de tecnologia: comparação entre o modelo tradicional e o modelo invertido “Flipped Classroom” adaptado aos estilos de aprendizagem. Journal of Learning Styles, v. 6, n. 12, 2013.

ANÁLISE EXPERIMENTAL DA DESIGUALDADE SOCIAL: EFEITOS DE CONSEQUÊNCIAS GRUPAIS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DESIGUAL DE RECURSOS

Ueslei Gama da Silva¹; Angelo Augusto Silva Sampaio^{1,2}; Hellen Luane Silva Peixinho²
Autor para correspondência: uesleibrasileiro@hotmail.com.br

¹Colegiado de Graduação em Psicologia - Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Colegiado de Pós-graduação em Psicologia - Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Metacontingência; Cooperação; Desigualdade Social

INTRODUÇÃO

Um enfrentamento efetivo da desigualdade social depende de uma compreensão dos mecanismos básicos envolvidos na criação, manutenção e alteração desse fenômeno. Uma forma de se compreender a desigualdade social é através da distribuição desigual de recursos em grupo. Um conceito relevante em psicologia para a investigação desse fato é o de metacontingência (Glenn, 1986; Glenn et al., 2016; Vichi, Andery, & Glenn, 2009), definida como uma relação contingente entre (1) contingências comportamentais entrelaçadas (CCEs) que formam um produto agregado (PA) e (2) uma condição ou evento ambiental selecionador, chamada de consequência cultural (Glenn et al. 2016).

Um procedimento utilizado para estudar metacontingências é o *jogo do dilema do prisioneiro repetido* (e.g., Axelrod, 2006; Dawes, 1980; Rapoport & Chammah, 1965), nele, dois ou mais participantes escolhem sucessivamente entre duas alternativas: contribuir para todos os membros do grupo (cooperação) ou apenas para si (escolha egoísta/traição). As escolhas dos membros do grupo, assim, podem gerar ganhos iguais (maiores ou menores) para todos ou uma distribuição desigual entre membros.

Ortu, Becker, Woelz e Glenn (2012) adicionaram ao jogo do dilema do prisioneiro outra possibilidade de ganhos: escolhas do grupo também produziam o que é chamado de *feedback* do mercado, uma consequência grupal com pontuações, negativas ou positivas, divididas igualmente entre todos os membros do grupo que dependia do número de escolhas cooperativas. Seus resultados mostraram que a consequência grupal controlou as escolhas dos participantes: quando a consequência positiva era apresentada para escolhas cooperativas, passavam a ser as mais frequentes, quando a consequência positiva era apresentada para escolhas egoístas, eram as que passavam a serem mais comuns.

Costa, Nogueira e Vasconcelos (2012) e Sampaio (2016) replicaram os resultados de Ortu et al. (2012) e mostraram os efeitos da comunicação entre participantes sobre as escolhas do quarteto. Porém, esses experimentos envolveram apresentação da consequência grupal apenas para escolhas em que os participantes ganhavam igualmente, sendo impossível analisar o controle pela consequência grupal das respostas que produziam ganhos desiguais.

Vichi, Andery e Glenn (2009) e Franceschini, Samelo, Xavier e Hunziker (2012) avaliaram se distribuições iguais e desiguais tornar-se-iam mais frequentes devido a consequências grupais, entretanto sem o jogo do dilema do prisioneiro. Os participantes apostavam fichas e seus ganhos dependiam de como distribuía as fichas conquistadas na rodada anterior, dependendo também da condição controlada pelo experimentador. As consequências grupais contingentes a distribuições desiguais mais frequentemente selecionaram uma distribuição *equitativa* de recursos, i.e., alguns

participantes apostavam menos que outros e assim recebiam menos. Portanto, foi impossível avaliar o efeito de consequências grupais sobre distribuições desiguais de recursos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Investigou-se os efeitos de consequências grupais para distribuições desiguais onde os participantes desfavorecidos são os mesmos durante toda a sessão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Doze universitários, divididos em três quartetos, trabalharam individualmente em quatro computadores interligados em rede. As condições experimentais foram implementadas através do *software* empregado por Ortu et al. (2012) e Sampaio (2016). Durante toda a coleta de dados, os participantes puderam se comunicar entre si e com os pesquisadores através de um *chat* do *software*. O *setting* experimental era formado por quatro mesas, quatro cadeiras e computadores, separadas entre si por anteparos, impossibilitando contato visual ou físico entre participantes.

A tarefa experimental foi a mesma de Ortu et al. (2012) e Sampaio (2016). O experimentador leu em voz alta e apresentou por meio do *chat* a mesma instrução usada no procedimento de Sampaio, em que era dito que os participantes eram donos de uma empresa e os seus ganhos (dinheiro) dependeriam do seu desempenho.

A cada tentativa, os participantes escolheram individualmente entre contribuir para todos os membros do grupo ou apenas para si, clicando respectivamente em X ou Y, apresentados no computador. Após as escolhas, os participantes visualizavam escolhas e pontos recebidos por todos. Os ganhos de cada participante dependiam das escolhas de todos. A escolha de X (cooperação) por um participante produzia adição de 4 pontos para *todos os participantes, inclusive ele próprio*; já a escolha de Y (traição) produzia a adição de 7 pontos *apenas para o próprio participante*. A Tabela 1 mostra combinações de escolhas e respectivas pontuações no dilema do prisioneiro. Apenas escolhas unânimes (todos escolhem X ou todos escolhem Y) produziam distribuições igualitárias.

Tabela 1. Pontos produzidos pelas escolhas (XXXX, XXYY e YYYY) dos participantes no Dilema do Prisioneiro (à esquerda) e valor da consequência grupal (à direita), em cada condição experimental (4X, 2X, 0X).

Escolhas	Pontos do Dilema do prisioneiro	Condição Experimental		
		4 X	2X (na ordem: P1:X P2:X P3:Y P4:Y)	0X
X X X X	16 16 16 16	+10	-3,3	-10
X X Y Y	8 8 15 15	-3,3	+10	-3,3
Y Y Y Y	7 7 7 7	-10	-3,3	+10

Após a apresentação dos pontos do dilema do prisioneiro, era apresentada uma consequência grupal (*feedback do mercado*) dividida igualmente entre o quarteto. Foram manipuladas três condições experimentais, que variaram quanto ao critério para produção da consequência grupal. Na Condição 4X, escolhas unânimes em X (XXXX) geravam consequência grupal de +10 pontos para cada; -3,3 pontos caso dois participantes escolhessem X (e.g., XXYY); e -10 pontos caso as escolhas fossem unânimes em Y (YYYY). Na Condição 0X, o grupo produzia +10 pontos caso todos escolhessem Y

e -10 pontos caso todos cooperassem (XXXX). Na Condição 2X (desigualdade), a consequência grupal era -3,3 pontos caso todos tivessem escolhido X, +10 pontos para escolhas XXYY; e -3,3 pontos para escolhas de YYYY (Tabela 1). Nessa última condição, só havia produção de consequência grupal positiva caso dois participantes cooperassem e dois traissem na sequência: P1 X; P2 X; P3 Y e P4 Y.

Cada quarteto foi exposto ao menos uma vez à condição de desigualdade (2X) e sempre houveram reversões para condições anteriores para avaliar o controle da variável independente sobre as escolhas do quarteto e controlar possíveis efeitos de ordem. As condições eram encerradas de acordo com um critério de estabilidade. Nas condições de igualdade, ele foi o mesmo empregado por Sampaio (2016): em três blocos consecutivos de dez tentativas, as porcentagens de escolhas apenas de X e apenas de Y do quarteto não aumentam ou diminuem seguidamente nem variam mais de 40%. Nas condições de desigualdade, esses critérios foram aplicados não só às escolhas apenas de X e de apenas de Y, mas também às escolhas que produziam +10 pontos (i.e., XXYY). Os critérios de encerramento da sessão foram: (1) atingir critério de estabilidade em pelo menos uma condição de igualdade e uma de desigualdade, com reversão entre condições; ou (2) completar 2 horas de sessão.

O Quarteto 1 foi exposto às Condições 4X, 0X, 4X, 0X, 2X, 0X e 2X. Como os participantes desse quarteto não fizeram escolhas de XXYY na Condição 2X, tentou-se garantir a adequada exposição à Condição de desigualdade nos demais quartetos. Os Quartetos 2 e 3 foram expostos às Condições 2X, 0X, 2X, 0X, 2X. A condição de desigualdade 2X foi a primeira a ser colocada em vigor, para aumentar a chance de que, se os participantes emitissem escolhas XXYY com a variação natural do início do experimento, houvessem consequências positivas que aumentariam a probabilidade dessas escolhas recorrerem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira Condição 4X do Quarteto 1, as escolhas de 0X estabilizaram em 30%, as escolhas de 2X estabilizaram em 0% e não houveram escolhas de 4X (Figura 1). Em todas as condições 0X da sessão as escolhas de 0X estabilizaram em 100%. Na segunda Condição 4X, as escolhas de 4X estabilizaram em 90%, enquanto as escolhas de 0X estabilizaram em 0%. Na Condição 2X, as escolhas de 4X estabilizaram em 100% e as escolhas de 0X estabilizaram em 0%. Na última Condição 2X, as escolhas de 4X estabilizaram em 100%. A primeira Condição 4X foi a única em que houveram escolhas de 2X. Desse modo, no Quarteto 1, não foi possível avaliar adequadamente o efeito das consequências grupais na distribuição desigual de recursos, pois as escolhas de 2X ocorreram apenas na primeira Condição 4X. Essas respostas não recorreram durante a sessão provavelmente por terem recebido uma consequência negativa (-4) e também pelo fortalecimento das escolhas incompatíveis 0X e 4X.

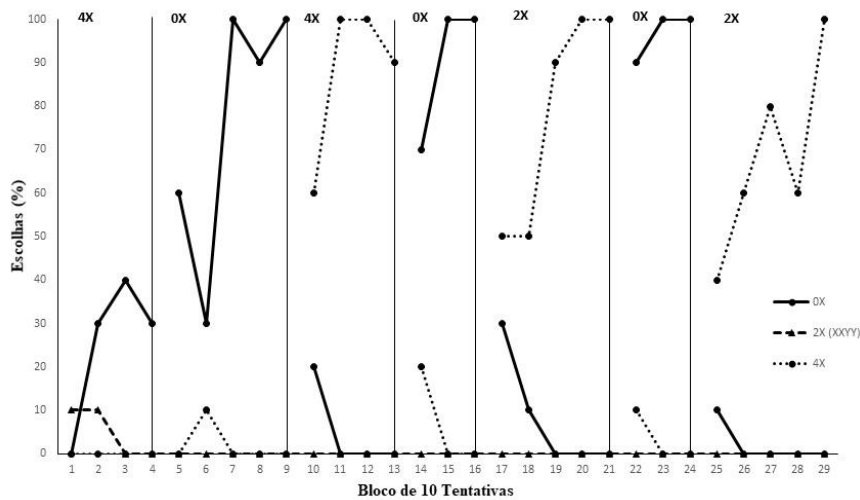


Figura 1. Quarteto 1. Porcentagem de escolhas apenas de Y (0X), apenas de X (4X) – ambas resultando em distribuições igualitárias – e de escolhas de XXYY (2X), que resultavam em distribuições desiguais, em blocos de 10 tentativas.

No Quarteto 2, a Condição 2X foi a primeira a entrar em vigor (Figura 2). Nessa condição, apenas escolhas de 0X foram emitidas, com estabilidade em 50%. Houve grande variabilidade na Condição 0X seguinte: as escolhas de 0X começaram em 60%, chegaram a 10% e estabilizaram em 100%. Na segunda Condição 2X as escolhas de 4X estabilizaram em 60%, enquanto as escolhas de 0X estabilizaram em 0%, não havendo escolhas de 2X. Na segunda Condição 0X, houveram predominantemente escolhas de 0X, que estabilizaram em 90%. Na última Condição 2X, os valores das consequências grupais (*feedback* do mercado) foram duplicados. Entre os blocos 22 e 23 o pesquisador ainda inseriu a seguinte instrução no chat: “ainda existe lucro positivo”. Então, as escolhas de 0X estabilizaram em 0%, as de 4X, em 0% e as de 2X, em 100%. Devido a erros do experimentador, o critério de estabilidade não foi respeitado na última Condição 2X do Quarteto 1 e na primeira Condição 0X e na última Condição 2X do Quarteto 2.

No Quarteto 2, uma única escolha de 2X ocorreu na primeira Condição 0X e essas respostas não recorreram até a última Condição 2X. Isso pode ter ocorrido pelo mesmo motivo do Quarteto 1. As escolhas de 2X, contudo, voltaram a acontecer na última Condição (2X) da sessão, provavelmente por causa da duplicação dos valores do *feedback* do mercado e da instrução apresentada pelo pesquisador no *chat*. A instrução no *chat* provocou maior variação entre as escolhas e as escolhas 2X começaram a ocorrer com maior frequência. Após o contato com a consequência grupal positiva (+20) as escolhas de 2X aumentaram, partindo de 0% e chegando ao final da sessão a 100%.

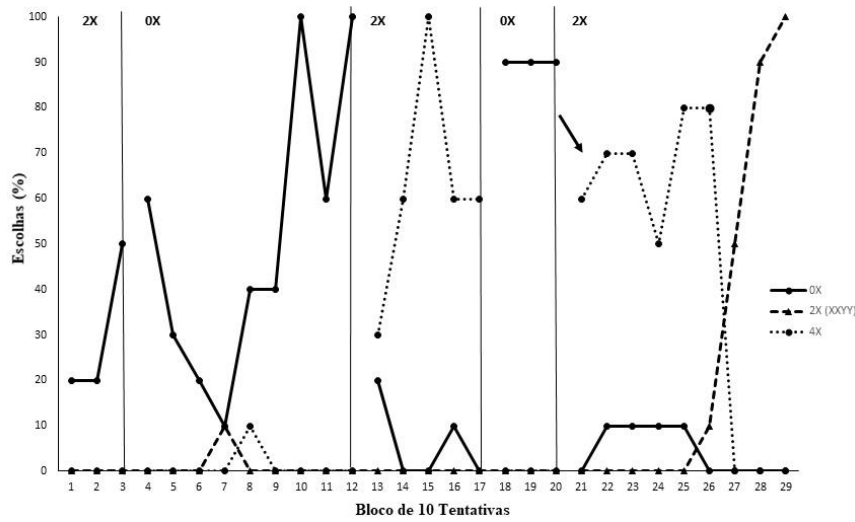


Figura 2. Quarteto 2. Porcentagem de escolhas de 0X, 2X e 4X em blocos de 10 tentativas. Seta indica instrução do orientador no chat.

No Quarteto 3, na primeira Condição 2X, as escolhas de 4X e 0X estabilizaram em 20% e as escolhas de 2X, em 0%. Logo após, na Condição 0X, escolhas de 0X estabilizaram em 60%. Na segunda Condição 2X houve uma alta variabilidade entre escolhas de 0X e 4X: as escolhas de 0X estabilizaram em 0% e as escolhas de 4X estabilizaram em 80%. Na segunda Condição 0X, as escolhas de 0X estabilizaram em 60% e as escolhas de 4X, em 0%. Na terceira Condição 2X, os valores do *feedback* do mercado foram duplicados. Nessa condição, escolhas de 0X começaram altas, porém estabilizaram em 0% e as escolhas de 4X aumentaram em relação à condição anterior estabilizando em 10%.

No Quarteto 3, houve apenas uma escolha de 2X na primeira Condição 2X. A escolha não foi selecionada, pois produziu uma única consequência positiva e nos primeiros blocos da sessão, onde o controle pela consequência grupal ainda está se estabelecendo. Na última condição da sessão (2X), os valores do *feedback* do mercado foram dobrados, mas não houve instrução do pesquisador no *chat*, como no Quarteto 2. Esse fato sugere que a instrução teve um papel importante nas escolhas de 2X.

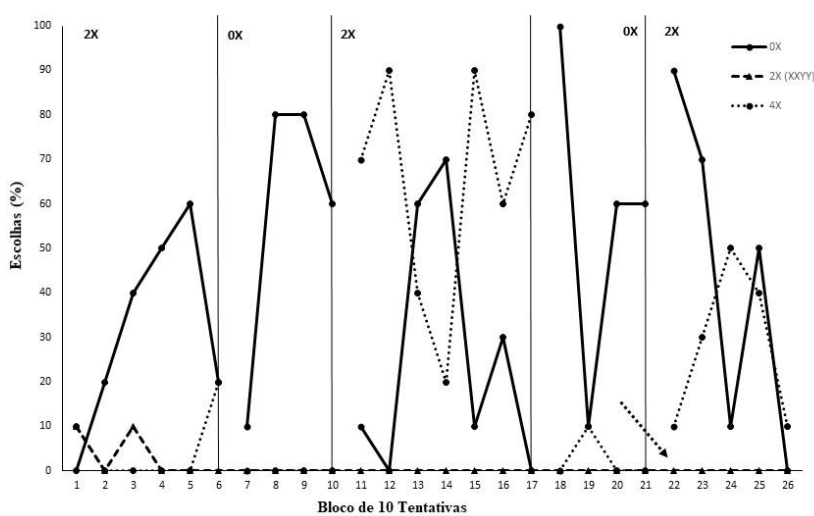


Figura 3: Quarteto 3. Porcentagem de escolhas de 0X, 2X e 4X em blocos de 10 tentativas. A seta indica aumento dos valores das consequências grupais.

As escolhas dos participantes foram selecionadas pelas consequências grupais na maioria das Condições 4X e em todas as Condições 0X, mas em apenas uma Condição 2X. Quando a Condição 0X estava em vigor as escolhas unânimes de Y aumentaram em detrimento de outras combinações; e quando 4X estava em vigor essas escolhas diminuíram e concomitantemente as escolhas correspondentes à consequência positiva (4X) aumentam. Esses resultados corroboram com estudos anteriores em metacontingência (Vichi et al. 2009; Ortu et al.; Costa et al. 2012; Sampaio, 2016).

CONCLUSÃO

Nossos achados corroboram os de Vichi et al. (2009), Ortu et al. (2012), Costa et al. (2012) e Sampaio (2016) acerca da seleção de escolhas pela consequência grupal. Sobre a distribuição desigual, condições em que houve a seleção de escolhas desiguais necessitaram de um “impulso” por parte de instruções verbais e aumento do valor da consequência grupal.

APOIO

O projeto de Mestrado ao qual meu projeto de iniciação científica pertence é financiado pela Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE). Agradecemos a referida instituição pelo apoio financeiro que tornou possível a execução da pesquisa.

REFERÊNCIAS

AXELROD, R. *The evolution of cooperation (Rev. Ed.)*, New York: Basic Books, 2006.

COSTA, D., NOGUEIRA, C. P. V., & VASCONCELOS, L. A. *Effects of communication and cultural consequences on choices combinations in INPDG with four participants*. Revista Latinoamericana de Psicología, 44(1), p.121-131, 2012.

DAWES, R. M. *Social dilemmas*. Annual Review of Psychology, 31, p.169-193, 1980.

FRANCESCHINI, A. C. T., SAMELO, M. J., XAVIER, R. N., & HUNZIKER, M. H. L. *Effects of consequences on patterns of interlocked contingencies: A replication of a metacontingency experiment*. Revista Latinoamericana de Psicología, 44(1), p.87-95, 2012.

GLENN, S. S. *Metacontingencies in Walden Two*. Behavior Analysis and Social Action, 5, 28, 1986.

GLENN, S.S., MALOTT, M.E, ANDERY, M.A.P.A, BENVENUTI, M., HOUMANFAR, R.A., TODOROV, J.C., TOURINHO, E.Z., VASCONCELOS, L.A. *Toward Consistent Terminology In A Behaviorist Approach To Cultural Analysis*. Behavior and Social Issues, 25, p.11-27, 2016. Retirado de <http://journals.uic.edu/ojs/index.php/bsi/article/view/6634>.

ORTU, D., BECKER, A. M., WOELZ, T. A. R., & GLENN, S. S. *An iterated four-player prisoner's dilemma game with an external selecting agent: A metacontingency experiment*. Revista Latinoamericana de Psicología, 44(1), p.111-120, 2012.

RAPOPORT, A., & CHAMMAH, A. M. *Prisoner's dilemma: A study in conflict and cooperation*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 1965.

SAMPAIO, A. A. S. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. *Metacontingência, dilema do prisioneiro e cooperação: efeitos da interação verbal e da forma de apresentação da consequência cultural*. 2016.

VICHI, C., ANDERY, M. A. P. A., & GLENN, S. S. *A metacontingency experiment: The effects of contingent consequences on patterns of interlocking contingencies of reinforcement*. Behavior and Social Issues, 18, p.41-57, 2009.

CONTEXTO PAISAGÍSTICO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO CIRCUITO TURÍSTICO DO SÍTIO MEIO DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA, PIAUÍ, BRASIL

Breno Reis Silva Lima¹; Janaina C. Santos
Autor para correspondência: reos.breno@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Geoarqueologia; Circuito do Sítio do Meio; Parque Nacional Serra da Capivara

INTRODUÇÃO

A Geoarqueologia é a aplicação dos conceitos, métodos e técnicas das Geociências em Arqueologia (Rapp & Hill, 1998). De acordo com Renfrew (1976) citado por Waters (1997) o primeiro objetivo da Geoarqueologia é localizar sítios e os seus conteúdos em um contexto relativo e absoluto através da aplicação dos princípios estratigráficos e técnicas de datação absoluta. O segundo objetivo é entender os processos naturais de formação do sítio, o contexto espacial e a preservação do material intra-sítio ou inter-sítios. O terceiro objetivo trata-se da reconstrução da paisagem que abarca o sítio arqueológico ou o conjunto de sítios e seu entorno resultante da interação do homem com o espaço tanto em períodos pré-históricos quanto históricos. De acordo com Butzer (1984) a execução dos estudos geoarqueológicos pode ser conduzida a partir componentes primários e métodos analíticos. Interessa, em especial, a essa pesquisa o componente primário de ordem paisagística que, ainda de acordo com Butzer (1984) são: o microambiente, o mesoambiente e o macroambiente de um sítio arqueológico.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O trabalho teve como objetivo geral realizar estudos geoarqueológicos buscando uma associação entre sítios arqueológicos e paisagem com especificidade no Circuito do Sítio do Meio tendo a finalidade de reconhecer os contextos locais e geográficos dos sítios, utilizando-se múltiplas escalas. E seus objetivos específicos foram caracterizar o micro ambiente, meso ambiente e macro ambiente associado aos sítios arqueológicos do Circuito Turístico do Sítio do Meio possibilitando assim a interpretação do componente espacial no comportamento humano.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos para a primeira etapa da pesquisa foram: revisão bibliográfica e atividades de campo. A segunda etapa incidiu na intensificação para visitas em campo, buscando fazer o estudo geoarqueológico dos sítios arqueológicos. Alguns conceitos são importantes para a pesquisa, e serão apresentados na sequência. Foram obtidos de acordo com a leitura de AGUIAR, 1971; FERRI, 2003, IBGE, 2009, KATZ & MENDONÇA, 2003, MACHADO, 1979, PENTEADO, 1978, PIRES et al. 1998, SANTOS, 2007, entre outros autores. São os conceitos de: domínio morfoestrutural, domínio morfoclimático, região geomorfológica, e do ponto de vista da hidrografia foram utilizados os parâmetros: padrão de escoamento; o padrão de drenagem e gênese. Foram feitas duas visitas a campo, a primeira com o intuito de conhecer toda a área de estudo, o macroambiente, confrontando o ambiente natural com o levantamento bibliográfico feito previamente. A segunda visita tinha o objetivo de reconhecer os sítios da área do Circuito Turístico do Sítio do Meio, para uma futura seleção dos mesmos. Na segunda etapa, foram escolhidos os sítios, foi criada uma ficha para que pudéssemos preencher com as categorias de Macro, Meso e Micro definidas aqui no projeto. As fichas produzidas nos auxiliaram para analisar e descrever os resultados que serão discutidos. As fichas foram produzidas através dos levantamentos

bibliográficos e especificidades reconhecidas em campo, para que abrangesse nossa necessidade de análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do ponto de vista do macroambiente, a área arqueológica segundo o critério morfoestrutural verificou encontra-se geologicamente inserida na Faixa de Dobramento Riacho do Pontal e na Bacia Sedimentar do Parnaíba. O Circuito Turístico do Sítio do Meio, onde estão os sítios arqueológicos estudados, porém está localizado na Bacia Sedimentar do Parnaíba, que é uma bacia paleozoica e na área encontram-se as rochas que compõem os Grupos Serra Grande e Canindé.

Do ponto de vista morfoclimático a caatinga está em toda a área de estudo. Sendo dividida em: caatinga arbustiva alta densa, formações arbóreas, caatinga arbórea media densa, caatinga arbustiva baixa e a caatinga arbustiva arbórea.

Do ponto de vista da região geomorfológica o relevo é do tipo cuestiforme. A cuesta foi erodida em rochas areníticas e conglomeráticas do Grupo Serra Grande e Canindé. Constitui uma área com dois alinhamentos de cuesta, distando entre si de 3km a 7km. A cuesta é dupla com tabuleiro intermediário, que está situado no reverso dos arenitos mais resistentes de base devoniana; a segunda linha de cuesta tem paredões verticais de menos de 100m (Pellerin, 1984).

A área hidrográfica está localizada na sub-bacia dos rios Piauí e Canindé que fazem parte da bacia do Parnaíba. De acordo com estudos realizados na área os rios são efêmeros e de drenagem exorréica. Do ponto de vista da gênese de drenagem há tanto rios cataclinais como anaclinais.

Foram selecionados 9 sítios na área do Circuito do Sítio do Meio: Toca do Sítio do Meio; Toca do Caldeirão do Sítio do Meio; Toca da Ponta da Serra; Toca do Sítio do Meio de Cá; Toca da Entrada do Sítio do Meio de Cá; Toca da Guabiraba; Toca da Escadinha do Baixão do Meio; Paredão dos Pau D'Arco e Toca da entrada do Baixão do Meio.

Os sítios estão localizados no Front da Cuesta, sendo seis localizados no sopé e os outros três no Tálus. O sítio Toca da Ponta da Serra está em um festão côncavo do front da Cuesta, os demais sítios apenas no Front. O Grupo Geológico Serra Grande é o único encontrado na área estudada.

Foram definidos dois tipos de vales em V e Em vales assimétricos. Os sítios localizados no sopé são os mesmos inseridos no vale em V. O Sítio Toca da Entrada do Sítio do Meio de Ca é o único sítio localizado em vale em V que está a margem esquerda da drenagem e os demais estão localizados a margem direita. Todos os sítios situados em vale em V estão localizados na média vertente apenas um encontra se em baixa vertente. Tendo como base os sítios situados em vale em V onde todos então em paredes. Já os em vales assimétricos situam se em sua maioria em blocos isolados, sendo apenas o Sítio Toca da Ponta da Serra em parede.

A cobertura sedimentar pode ser caracterizada por sedimento inconsolidados, por cobertura detrítica ou ainda pela presença de lajedos rochosos. A gênese da drenagem em todos os sítios estudados é anaclinal, sendo primário em sua hierarquia fluvial.

Os formatos dos abrigos encontrados são retilíneo, anfiteatro aberto e sinuoso. Formados por ações hídricas, estruturais e eólicas. As caracterizações morfológicas disponíveis e em sua maioria ocupadas em parede vertical, parede inclinada, teto e blocos. A rocha que predomina em todos os abrigos estudados é o arenito médio e fino. O abrigos estão entre 120 a 5,8 metros de comprimento, com profundidade variando de 30m a 1,5m e altura de 25 à 2 metros.

Todos os sítios estudados foram encontrados pinturas rupestres e apenas no sitio do Meio e Toca da Ponta da Serra são encontradas pinturas e gravuras. As temáticas

encontradas das pinturas são: Zoomorfo, geométrica, grafismo-puro, biomorfo, antropomorfo, traços e manchas sem organização visível. Os tipos de preenchimento reconhecido são: sólidos, traços e ponto; apenas em alguns é possível identificar os preenchimentos. As cores encontradas são vermelho, amarelo e branco. Há bicromia no Sítio Toca da Escadinha do Baixão do Meio. Há pinturas em todos os sítios cujo o tamanho está entre 10 e 30cm. Apenas três sítios há pinturas de 50 cm. A Toca do Sítio do Meio é o único sítio que há pinturas que são maiores que um metro de comprimento.

CONCLUSÃO

Tendo como objetivo geral da pesquisa realizar uma associação entre sítios arqueológicos e paisagem com a finalidade de reconhecer os contextos locais e geográficos dos sítios utilizando das múltiplas escalas. Visto que da área do macro ambiente todos os sítios situa-se na Bacia Sedimentar do Parnaíba e no relevo do tipo Cuesta. O meso ambiente notou-se que a maioria dos sítios encontrados em vale em V esta localizada na media vertente sendo apenas um na baixa vertente. Já os sítios encontrados em vales assimétricos predomina a localização em baixa vertente. Ainda tendo como base os sítios localizados em vales em V é possível encontrar um padrão, pois todos os sítios estão situados em paredes. Já os em vales assimétricos situam-se em sua maioria em blocos isolados, sendo apenas um em parede. Do ponto de vista micro ambiente todos os sítios foram encontrados registros gráficos. Poderíamos expandir nossas pesquisas para os outros circuitos que estão localizados no mesmo tipo de relevo para que possa compreender melhor as escolhas de ocupações dos abrigos feitos pelos grupos que ali ocuparam.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, G. A. Revisão Geológica da Bacia Paleozoica do Maranhão. In: Congresso Brasileiro de Geologia, n. 25, 1971, São Paulo. Anais. São Paulo: SBG, v. 3, p. 113-122.
- BRITO, I. M. Estratigrafia da Bacia do Parnaíba: a Sequência Sedimentar Inferior. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 51, n. 4, 1979.
- FERRI, M. G. “Mares e Morros”, Cerrados e Caatingas: Geomorfologia Comparada. In: AB’SÁBER, A. N. Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. Cap. 2, p. 27-43.
- IBGE, Manual Técnico de Geomorfologia, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p.
- KATZ, L.; MENDONÇA, S. Caatingas: O Domínio dos Sertões Secos. In: AB’SÁBER, A. N. Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. Cap. 6, p. 83-100.
- MACHADO, I. M. Bacias e Formações Sedimentares do Meio Norte. In: _____. Bacias Sedimentares e Formações Pós-paleozoicas do Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 1979. Cap. 3.
- MESNER, J. C.; WOOLDRIGE, L. C. P. Maranhão Paleozoic Basin and Cretaceous Coastal Basins. Northern Brazil. Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol., v. 48, n. 9, p. 1475-1512. Tradução condensada de Walter Marinho Campos. Bol. Tecn. Petrobrás, v. 7, n. 2, p. 137-164. Abr./Jun., 1964.
- PELLERIN, J. Les bases physiques. In: GUIDON, N. (org). L’aire archéologique du sud-est du Piauí. Ed. Recherche sur les Civilizations, Paris, p 11-22, 1984.
- PENTEADO, M. M. Fundamentos de Geomorfologia. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1978, 180 p.
- PIRES, F. R. M. Arcabouço Geológico. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.). Geomorfologia do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

SANTOS, J. C. O Quaternário do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil: Morfoestratigrafia, Sedimentologia, Geocronologia e Paleoambientes. Recife: UFPE, 2007, 171 p. Tese (Doutorado em Geociências) – Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Pernambuco, 2007.

TREINAMENTO DE HABILIDADES SOCIAIS E PREVENÇÃO AO USO ABUSIVO DE SUBSTÂNCIAS POR ADOLESCENTES: CONDUÇÃO DA INTERVENÇÃO NO GRUPO DE ADOLESCENTES

Thaysa Trajano Barreto¹; Júnnia Maria Moreira¹; Mariana Dos Reis Bezerra¹; Orlan Danilo Santos da Silva¹

Autor para correspondência: thaysatrajanob@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Treino de habilidades sociais; Adolescentes; Prevenção ao uso abusivo de substâncias

INTRODUÇÃO

A adolescência é marcada por mudanças biológicas, comportamentais, sociais, psicológicas (Papalia & Feldman, 2013; Senna & Dessen, 2012). Por tratar-se de um período de transição entre a infância e a fase adulta, compreende-se que a adolescência envolve o encontro a novos contextos que demandam habilidades sociais como enfrentamento a situações novas, iniciação de interação social, expressão de afeto positivo, entre outras (Silva & Matos, 2004). As habilidades sociais conferem comportamentos socialmente emitidos a fim de suprir necessidades interpessoais (Caballo, 2003; Del Prette & Del Prette, 2000; Turini Bolsoni-Silva & Carrara, 2010). Um repertório deficitário dessas habilidades pode estar relacionado ao uso abusivo de substâncias (Wagner & Oliveira, 2007). É importante diferenciar os tipos de uso de substâncias psicoativas, por exemplo o uso abusivo, relacionado a dependência, difere do uso recreativo, que não envolve tal comportamento problema (Silveira & Doering-Silveira, 2017). No Brasil, o uso abusivo e a dependência de substâncias psicoativas é um dos transtornos mentais mais prevalentes relacionados a problemas de saúde, sociais, no trabalho e familiares. Na Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE, 2015) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), a porcentagem de estudantes adolescentes que consomem álcool subiu para 55,5% em relação à 2012, que constou 50,3%. Além disso, a experimentação de substâncias psicoativas ilícitas registrou aumento de 7,3% para 9% em 2015. Assim, identificar os fatores de risco que podem estar relacionados ao consumo de tais substâncias, faz-se necessário. Alguns estudos utilizam entrevistas sociodemográficas que podem incluir percepção quanto ao uso de substâncias psicoativas, percepção de apoio social, frequência e quantidade consumida, entre outros (Abreu, Parreira & Andrade, 2016; Leme & Cols, 2016). Nascimento e Micheli (2015) avaliaram programas interventivos com caráter preventivo com foco no uso ou abuso de substâncias. Houve redução da prevalência do uso de substâncias psicoativas além da intensidade dos problemas decorrentes do uso e no padrão de consumo. O estudo referencia ainda que as ações preventivas possuem caráter não apenas da saúde como também educativo, especialmente no contexto escolar e como tal contexto pode potencializar as intervenções. Nesse sentido, como forma de intervenção que pode aliar a melhoria do repertório de habilidades sociais de adolescentes à prevenção ao uso abusivo de substâncias, o Treinamento de Habilidades Sociais (THS), proposto por Del Prette e Del Prette (2001), pode-se fazer eficaz. De acordo com Wagner e Oliveira (2007), os principais déficits de habilidades sociais relacionados ao uso de substâncias psicoativas por adolescentes estão relacionados à baixa resistência ao oferecimento de tais substâncias e a tomada de decisão. A partir da identificação de demanda e aplicação do método vivencial em grupo, permite-se que os participantes desenvolvam habilidades sociais de enfrentamento a situações novas e/ou aversivas, iniciação de interação social, expressão de opinião, entre outros, com enfoque na temática proposta. Dado o exposto, nota-se que um bom repertório de habilidades sociais está relacionado a qualidade de vida, especialmente quanto ao período da adolescência. Dessa forma, intervenções preventivas ao uso abusivo de substâncias psicoativas nessa fase podem apresentar efeitos positivos em geral.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Os objetivos dessa pesquisa foram (1) coletar e analisar os dados referentes à entrevista estruturada e (2) planejar e conduzir o THS para prevenção ao uso abusivo de substâncias em grupo de adolescentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

Participaram inicialmente do estudo 20 estudantes do ensino médio com idades entre 15 e 18 anos, regularmente matriculados na Escola de Referência em Ensino Médio Doutor Pacífico Rodrigues da Luz, do município de Petrolina – PE. A seleção dos participantes aconteceu após divulgação da intervenção em grupo realizada nas salas e mediante concordância expressa dos pais ou cuidadores, além do próprio participante. Foi realizada uma entrevista estruturada gravada, aplicada aos interessados a fim de identificar a demanda correspondente à intervenção, o que foi utilizado como critério de exclusão. A partir dessa entrevista, selecionou-se 20 participantes que foram separados em dois grupos: experimental e controle, contendo 10 participantes em cada.

Houve a desistência de oito participantes do grupo experimental logo após a primeira sessão, sendo portanto necessário reunir os participantes dos grupos experimental e controle em um único grupo experimental. Dessa forma, não houve grupo controle, como previsto no projeto. Dos 10 estudantes selecionados previamente para o grupo controle apenas dois concordaram em continuar no grupo, totalizando quatro estudantes do sexo masculino, descritos neste relatório com P1, P2, P3 e P4.

A intervenção foi realizada por duas estudantes e acompanhada por um observador treinado, também estudante de graduação em Psicologia na UNIVASF, todos supervisionados pela professora responsável.

Ambiente

As sessões foram realizadas em quatro diferentes salas da Escola de Referência em Ensino Médio Doutor Pacífico Rodrigues da Luz, do município de Petrolina – PE, duas sessões foram realizadas na biblioteca, duas no auditório, uma na sala da coordenação do colégio e uma em uma sala de aula.

Instrumentos

Para registro de comportamentos de uso de substâncias e frequência, satisfação do uso, percepção do uso e do convívio social foi realizada uma entrevista estruturada, identificando também comportamentos de risco ao uso abusivo. Esse instrumento continha 20 perguntas, das quais 11 eram objetivas e nove discursivas. Ainda que algumas perguntas contemplem os dois grupos, usuários e não usuários de substâncias, a entrevista difere na quantidade de perguntas feitas e possui perguntas específicas para cada um.

Procedimento

Foi utilizado o trabalho de Del Prette e Del Prette (2001) para auxílio na realização de dinâmicas e vivências nas sessões de intervenção. No início de todas as sessões, era solicitado aos participantes o relato sobre os comportamentos relacionados ao uso de substâncias psicoativas ocorridos durante a semana, tanto em termos do uso efetivo ou apenas do desejo de usar. Dessa forma, as sessões de intervenção podiam ser conduzidas e planejadas de acordo com a demanda relacionada ao déficit de habilidades sociais e impulsividade que o grupo apresentava. Foram realizadas seis sessões de intervenção, cada uma com duração média de 2 horas. Ao final das sessões de intervenção, as atividades eram discutidas entre o grupo e relacionadas ao tema trabalhado.

A pesquisa consistiu no planejamento das 4 etapas do procedimento de intervenção para os adolescentes: (1) Seleção de Participantes, (2) Linha de Base (LB), (3) Treinamento de Habilidades Sociais (THS) e (4) Manutenção (MAN).

Fase 1: Seleção de Participantes

A seleção dos participantes aconteceu após divulgação da intervenção em grupo realizada nas salas de aula e mediante concordância expressa dos pais ou cuidadores e do próprio participante. Foi realizada a triagem, gravada e formulada especialmente para o contexto desse estudo, a fim de identificar a demanda correspondente ao interesse da pesquisa. Após aplicação da triagem, foi realizada uma sessão com as seguintes atividades: (1) Informações sobre habilidades sociais e o THS, (2) Informações sobre a pesquisa, e (3) Normas de funcionamento do grupo.

Fase 2: Linha de Base (LB). Essa fase foi constituída por duas sessões com o objetivo de coletar informações sobre os comportamentos relacionados a *déficits* de habilidades sociais e impulsividade de cada participante. As atividades realizadas foram: (1) Retomada de regras de funcionamento do grupo, (2) Assinaturas dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), (3) Revisão breve da semana. (4) Estabelecimento de *rapport*, (5) Realização de dinâmicas.

Fase 3: Treinamento de Habilidades Sociais (THS).

Essa etapa foi constituída por 4 sessões. O THS teve como objetivo a realização de vivências grupais que visavam levar os participantes a compreender aspectos de seus comportamentos e ambiente responsáveis pelas decisões e escolhas que podem influenciar no desempenho de situações sociais, bem como apresentar comportamentos alternativos, especialmente relacionados ao uso de substâncias psicoativas. Para tanto, foram utilizados recursos grupais, tais como dramatizações e dinâmicas diversas, todos planejados semanalmente em supervisão a partir da avaliação do observador e das facilitadoras quanto a demanda apresentada pelo grupo.

Fase 4: Manutenção (MAN).

Essa última etapa ocorreu na última sessão de THS, ocorreu a prevenção de recaída quanto ao uso de álcool e maconha e também foi realizada a avaliação da intervenção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Triagem. A tabela 1 apresenta os dados referentes ao uso de algum tipo de substância psicoativa. A amostra foi composta por 7 mulheres e 11 homens, com idades entre 15 e 18 anos. Dentre os participantes que faziam o uso, os tipos de substâncias encontradas foram álcool, maconha e cigarro.

A tabela 1 apresenta os resultados sobre a percepção de outros que fazem o uso e quantidade de pessoas do ciclo de amigos dos participantes que fazem uso de substâncias psicoativas:

Perguntas	CT	C	NC/ND	D	DT
1. Você acha que quem faz o uso de substâncias é mais maduro?	1	1	4	7	7
2. Você acha que quem faz o uso de alguma substância tem mais amigos?	3	3	7	3	4
3. Você acha que quem faz o uso de alguma substância é mais legal?	0	3	7	6	4
	N	MM	AM	MMT	TQT
4. Quantos colegas você conhece que fazem uso de algum tipo de substância?	1	10	1	1	7

Tabela 1. Quantidade de participantes que responderam Concordo Totalmente (CT), Concordo (C), Não Concordo e Nem Discordo (NC/ND), Discordo (D) e Discordo Totalmente (DT) às perguntas 1, 2 e 3 e para a pergunta 4 como Nenhum (N), Menos da Metade (MM), Aproximadamente a Metade (AM), Mais da Metade (MMT) e Todos ou Quase Todos (TQT).

A maioria dos estudantes apresentaram discordância quanto ao uso de substâncias estar relacionado a maturidade, houve equilíbrio de respostas sobre a percepção de um ciclo maior de amizades e metade dos participantes relataram que menos da metade de seus colegas faziam o uso de alguma substância. Dentre os 20 participantes, 14 relacionaram o uso de drogas a uma caracterização negativa. Todos os participantes possuem familiares ou amigos que fazem o uso de alguma substância psicoativa lícita ou não. Dos 20 entrevistados, nove sentem ou já se sentiram pressionados a fazer o uso de alguma substância. Destes participantes, apenas três possuíam o hábito de ingerir bebida alcoólica, fumar cigarro ou maconha. A idade média de iniciação ao uso dos participantes que fazem uso foi de 16,6% (dp: 1,67). Todos os entrevistados que não faziam o uso de alguma substância, relataram não sentir vontade de começar a fazê-lo, no entanto, também relataram sentir-se pressionados pelos amigos. Além disso, quatro dos selecionados que não fazem uso apresentaram como “Talvez” a probabilidade de utilizar algum tipo de substância psicoativa no próximo ano. Todos os participantes que faziam o uso relataram ter iniciado por influência de amigos ou familiares, em situações de festas do núcleo familiar ou de amigos. Apenas três dos 13 participantes que fazem uso disseram que suas famílias não sabiam que eles faziam o uso.

No estudo de Martins e Dallo (2011), foi considerado fator de risco possuir familiares que consomem álcool e ter uma religião, como fator de proteção. Além disso, a influência de amigos em situações de grupo proporcionam a iniciação ao consumo. Outro fator de risco observado na presente pesquisa, foi relacionado a sentir-se pressionado a fazer o uso, que pode estar relacionado também a aceitação do grupo, como visto no estudo de Canavez, Alves e Canavez (2017).

Dentre os participantes que faziam algum tipo de uso de substâncias psicoativas, seis relataram uma frequência de pelo menos duas ou mais vezes no mês, enquanto o restante correspondeu a menos de uma vez por mês ou pelo menos uma vez por mês. Além disso, o álcool foi a substância de maior prevalência nos relatos, ainda que dois participantes tenham relatado o uso concomitante de maconha, sendo que um deles também fazia uso de cocaína.

Quanto ao efeito inicial da substância, seis participantes relataram sensações relacionadas a bem-estar, quatro indicaram imparcialidade, sobre não sentir nada, e outros três referiram-se a mal-estar. Já quando relacionado ao efeito tardio, nenhum dos adolescentes apresentaram como resposta sensações positivas.

No estudo de Martins e Dallo (2011) os adolescentes não consideraram como “drogas” o álcool e o tabaco. Esse dado também demonstra similaridade aos resultados obtidos nessa pesquisa. No entanto parte das respostas dadas à pergunta “o que é droga”, geralmente eram indicadas pelo entrevistado como substâncias psicoativas ilícitas ou lícitas.

Vários estudos apresentam como resultados maior prevalência do uso de álcool, tabaco e maconha (Elickler & Cols, 2015; Pillon, 2016; Tavares, Béria & Lima, 2001), tais dados também foram verificados nesta pesquisa. No entanto, sugere-se cautela na interpretação desses dados uma vez que não há como indicar relação entre os resultados obtidos no presente estudo em função da amostra reduzida. Além disso, há possibilidade de respostas enviesadas devido ao contexto, já que a coleta ocorreu no ambiente escolar. A limitação do instrumento de entrevista quanto a identificação de fatores de proteção ao uso de substâncias indica a necessidade de maior investigação.

Planejamento de intervenção. O planejamento era feito com uma semana de antecedência, considerando o que o grupo apresentava como demanda, em supervisão semanal com a professora orientadora. Como todos os participantes já haviam tido contato com o uso de pelo menos álcool e maconha, o planejamento de atividades ficou centrado em fomentar discussões acerca destas. Além disso, as dinâmicas foram organizadas de acordo também com as demandas apresentadas e discutidas em supervisão, como os ensaios comportamentais que ocorreram visando experiências relatadas que envolviam o tema central de cada sessão.

A tabela 2 apresenta cada sessão organizada de acordo com o planejamento e dinâmicas respectivas a cada encontro.

Sessão	Planejamento	Dinâmica
LB1	<ul style="list-style-type: none"> • Explicação sobre o conceito de Habilidades Sociais e Impulsividade 2. Estabelecimento de Contrato com o grupo 3. Explicação sobre o autorregistro 	<ul style="list-style-type: none"> • “Eu já” 2. “Dinâmica do Autógrafo”
LB2	<ul style="list-style-type: none"> • Retomada de Contrato 2. Revisão da semana 	<ul style="list-style-type: none"> • “Gato, Àrvore e Casa”
THS1	<ul style="list-style-type: none"> • Tema: Comunicação não-verbal 2. Revisão da semana 3. Explicação sobre comunicação não-verbal 	<ul style="list-style-type: none"> • “Reconhecendo comunicação e emoções”
THS2	<ul style="list-style-type: none"> • Tema: Comunicação assertiva 2. Revisão da semana 3. Explicação oral e por vídeo sobre os estilos de comunicação: assertiva, agressiva e passiva 4. Ensaio comportamental: vivência de participante do grupo como norteadora 	<ul style="list-style-type: none"> • “Nem agressivo, nem passivo. Assertivo!” 2. Pintura sobre estilos de comunicação
THS3	<ul style="list-style-type: none"> • Tema: Uso abusivo de substâncias psicoativas/ específico para álcool e maconha 2. Revisão da semana 2. Explicação sobre o que é considerado como uso abusivo e considerações sobre o álcool e a maconha 3. Apresentação de vídeo sobre o tema: 4. Discussão sobre o tema 	<ul style="list-style-type: none"> • “Vantagens e desvantagens em dar PT”
THS4/MAN	<ul style="list-style-type: none"> • Tema: Como me sinto ao beber, fumar? 2. Revisão da semana e planejamento de autocontrole 3. Discussão sobre o tema 4. Encerramento com <i>feedback</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Mural de satisfação

Tabela 2. Detalhamento de sessões referentes ao planejamento e dinâmicas realizadas.

O planejamento enfocou o treinamento de habilidades sociais assertivas de comunicação, expressão de afeto positivo e empatia. A aplicação do método vivencial proposto por Del Prette e Del Prette (2010) está ilustrada nas sessões: LB1 e 2, THS1 e 2. A "Dinâmica do Autógrafo" consistiu na aplicação de uma folha de entrevista que continha diversas características pessoais que deveriam ser assinadas pelos participantes do grupo, levando os estudantes a perguntarem e conhecerem nomes, time de futebol, entre outros, uns dos outros. A vivência "Gato, Casa e Árvore" foi realizada para promover mais afinidade entre os participantes; consistia em formar duplas que com apenas uma caneta desenharam um gato, árvore e casa sem poder comunicar-se uns com os outros. A dinâmica "Reconhecendo Comunicação e Emoções" objetivou o estímulo do grupo a observar e nomear emoções e a identificação não verbal de suas expressões, abrindo a discussão de quando esses momentos ocorriam e adaptando a sua relação com o uso de substâncias psicoativas. Já a dinâmica “Nem agressivo, nem passivo. Assertivo!” teve a finalidade de identificar situações como assertivas, passivas ou agressivas a partir de exemplos dados pelas facilitadoras, também adaptado para contextos vivenciados pelos adolescentes.

É importante ressaltar que, ainda de acordo com Del Prette e Del Prette (2010), fazem-se necessárias adaptações na vivências sugeridas para explorar de forma mais eficaz as necessidades apresentadas pelo grupo. Portanto, objetivou-se conduzir o grupo utilizando uma linguagem próxima dos participantes. Leme e cols (2016) realizaram um programa de intervenção com adolescentes em vulnerabilidade social, no qual uma das etapas do procedimento era treinar os facilitadores do grupo em habilidades sociais terapêuticas para intervenção de grupos com adolescentes. Isso expõe a necessidade de uma adaptação e conhecimento sobre o formato do grupo com especificidades para adolescentes, como a facilitação da linguagem utilizada, disposição de dinâmicas interativas e adequadas, colocação de informações que pudessem apresentar maior familiaridade com os contextos desses jovens, entre outros.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a triagem é uma forma de identificar relações entre o uso de substâncias psicoativas e seus fatores de risco, além da prevalência do uso de determinadas substâncias. Além disso, o planejamento do THS para prevenção do uso abusivo de substâncias deve levar em consideração tais características analisadas inicialmente na triagem, porém sem desconsiderar o desenvolvimento das sessões de acordo com as demandas apresentadas no decorrer da intervenção.

APOIO

Gerência Regional de Educação Petrolina (GRE) e Colegiado de Psicologia.

REFERÊNCIAS

- Abreu, A. M. M., Parreira, P. M. S. D., do Nascimento Souza, M. H., & de Andrade, T. M. M. D. (2016). Perfil do Consumo DE Substâncias Psicoativas e sua Relação com as características Sociodemográficas: Uma contribuição para intervenção breve na atenção primária à saúde. Rio de Janeiro, Brasil. *Texto & Contexto Enfermagem*, 25(4), 1-9.
- Brasil. Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: . Acesso em: 21 ago. 2018.
- Caballo, V. E. (2003). *Manual de Avaliação e Treinamento das Habilidades Sociais*. São Paulo: Santos, 2016.
- Canavez, M. F., Alves, A. R., & Canavez, L. S. (2017). Fatores predisponentes para o uso precoce de drogas por adolescentes. *Cadernos unifoa*, 5(14), 57-63.
- Cavalcanti, M. G. V. (2018). Habilidades sociais e suporte social em adolescentes usuários de maconha e não usuários de drogas.
- Dallo, L., & Martins, R. A. (2011). Uso de álcool entre adolescentes escolares: um estudo-piloto. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 329-334.
- Del Prette, Z. A. P. (2000). *Psicologia das Habilidades Sociais: terapia e educação*. Rio De Janeiro: Vozes.
- Del Prette, Z. A. P. & Del Prette, A. (2001). *Psicologia das relações interpessoais: vivências para o trabalho em grupo*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Doering-Silveira, E. B. Dartiu Xavier da Silveira. (2017). *Padrões de Uso de Drogas: Eixo Políticas e Fundamentos*.
- Elicker, E., Palazzo, L. D. S., Aerts, D. R. G. D. C., Alves, G. G., & Câmara, S. (2015). Uso de álcool, tabaco e outras drogas por adolescentes escolares de Porto Velho-RO, Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24, 399-410.
- Leme, V. B. R., Fernandes, L. D. M., Jovarini, N. V., Achkar, A. M. E., & Del Prette, Z. A. P. (2016). Social skills program for adolescents in vulnerable social contexts. *Psico-USF*, 21(3), 595-608.
- Nascimento, M. O. do, & De Micheli, D. (2015). Avaliação de diferentes modalidades de ações preventivas na redução do consumo de substâncias psicotrópicas em estudantes no ambiente escolar: um estudo randomizado. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20(8), 2499-2510.
- Papalia, D. E.; Feldman, R. D. (2013) *Desenvolvimento Humano*. 12ª Ed. Porto Alegre: AMGH Editora.
- Pillon, S. C. (2016). Uso e abuso de álcool e tabaco: os caminhos da prevenção. *SMAD-Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas*, 12(4), 198-199.
- Senna, R. S. C. M., & Dessen, M. A. (2012). Contribuições das teorias do desenvolvimento humano para a concepção contemporânea da adolescência. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 28(1), 101-108.

Tavares, B. F., Béria, J. U., & Lima, M. S. D. (2001). Prevalência do uso de drogas e desempenho escolar entre adolescentes. *Revista de Saúde Pública*, 35, 150-158.

Trigo, S., Silva, S., Fraga, S., & Ramos, E. (2015). Representações sociais de adolescentes sobre o consumo de drogas. *Arquivos de Medicina*, 29(2), 39-45.

Turini Bolsoni-Silva, A., & Carrara, K. (2010). Habilidades sociais e análise do comportamento: compatibilidades e dissensões conceitual-metodológicas. *Psicologia em Revista*, 16(2), 330-350.

Wagner, M. F., & Oliveira, M. da S. (2007). Habilidades sociais e abuso de drogas em adolescentes. *Psicologia Clínica*, 19(2), 101-116.

TREINAMENTO DE HABILIDADES SOCIAIS E PREVENÇÃO AO USO ABUSIVO DE SUBSTÂNCIAS POR ADOLESCENTES: ACOMPANHAMENTO DE INTERVENÇÃO.

Orlan Danilo Santos da Silva¹; Junnia Maria Moreira¹; Thaysa Trajano Barreto¹; Mariana dos Reis Bezerra¹

Autor para correspondência: orlandanilo@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: treinamento de habilidades sociais; habilidades terapêuticas; formação de terapeutas

INTRODUÇÃO

Del Prette e Del Prette (2011) definem as habilidades sociais como uma classe de comportamentos sociais que colaboram para a competência social e entendidas como “um constructo descritivo do conjunto de desempenhos apresentados pelo indivíduo diante das demandas de uma situação interpessoal” (Del Prette & Del Prette, 1999, p. 47). As habilidades sociais ajudam o indivíduo a saber lidar adequadamente com suas interações sociais (Lima, Bandeira, de Oliveira & de Andrade Tostes, 2014), pois possibilitam relacionamentos saudáveis (Del Prette & Del Prette, 2006).

Indivíduos com repertório baixo de habilidades sociais podem não saber agir assertivamente e a defender direitos em situações de pressão, refletindo, assim, em prejuízos em diversas áreas da vida e nas relações interpessoais (Campos, Del Prette & Del Prette, 2014; Limberger, Trintin-Rodrigues, Hartmann & Andretta, 2017). Para aprimoramento de habilidades sociais, indica-se o Treinamento de Habilidades Sociais (THS) que, segundo Caballo (1993/2003), pode ser compreendido como um tratamento com intuito de ensinar técnicas e habilidades interpessoais, com a finalidade de melhorar a competência interpessoal e individual.

Bitondi e Setem (2007) enfatizam a importância da supervisão na prática clínica para futuros psicólogos, pois essa atuará ativamente na formação de estudantes de Psicologia, visto que possibilitará que sejam profissionais preparados para exercerem a profissão.

Por essa razão, Ireno e Meyer (2009) utilizaram a Lista para Verificação do Desempenho do Terapeuta Analítico-Comportamental (LVDTAC) para avaliar os efeitos da autoavaliação e auto-observação feitas por terapeutas iniciantes. Os terapeutas assistiam as suas sessões gravadas em vídeos e assinalavam a lista, que continha a explicitação de comportamentos terapêuticos nas sessões.

A LVDTAC pode ser utilizada pelo supervisor do desempenho de terapeutas e também para autoavaliação (Del Prette, Falcone & Murta, 2013), pois possibilita ao terapeuta um contato maior com regras e instruções recebidas, estando mais atento ao próprio comportamento e habilidades. Também facilita a discriminação de eventos antecedentes e consequentes que podem ter influenciado a emissão de respostas (Starling, 2002).

Segundo Starling (2002), a formação do terapeuta constitui-se no arranjo de contingências de ensino que proporcionam aquisição precisa de um controle de estímulos, aumentando a probabilidade de que seu desempenho seja tecnicamente adequado na prática clínica.

Para maior eficácia da observação, que pode ser realizada informalmente ou com uso de conjunto de regras e protocolos (Benitez, Silveira, Hackbarth, de Fátima Kirchner & do Prado, 2014), existe

o método observacional. Tal método conta com um observador externo, que pode trabalhar com inventários, listas de verificação e outros instrumentos que complementem o trabalho do observador (Holly, 2012). A presença de um observador externo torna o trabalho mais fidedigno devido à imparcialidade executada (Cano & Sampaio, 2007).

Diante do exposto, o THS é identificado, também, como método eficaz que possibilita aprimoramento e aprendizagem de habilidades terapêuticas indispensáveis à prática do psicólogo, pois além de proporcionar uma forma de atendimento mais dinâmica, o bom desempenho terapêutico traz resultados positivos para participantes/clientes.

Ressalta-se que esse trabalho é um recorte de um projeto maior, que visou o THS contra o uso abusivo de substâncias por adolescentes. O presente trabalho teve como foco a avaliação do desempenho e habilidades terapêuticas das facilitadoras responsáveis pela realização do THS.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar o desempenho terapêutico das discentes terapeutas graduandas em Psicologia, durante a realização do Treinamento de Habilidades Sociais (THS) em grupo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

Participaram inicialmente do estudo 20 estudantes do ensino médio com idades entre 15 e 18 anos, regularmente matriculados na Escola de Referência em Ensino Médio Doutor Pacífico Rodrigues da Luz, do município de Petrolina – PE. A seleção dos participantes aconteceu após divulgação nas salas e mediante concordância expressa dos pais ou cuidadores, além do próprio participante. Foi realizada uma entrevista estruturada gravada aplicada aos interessados a fim de identificar a demanda correspondente à intervenção, o que foi utilizado como critério de exclusão. A partir dessa entrevista, selecionou-se 20 participantes que foram separados em dois grupos: experimental e controle, contendo 10 participantes em cada.

Houve desistência de oito participantes do grupo experimental logo após a primeira sessão, sendo, portanto, necessário reunir os participantes dos grupos experimental e controle em um único grupo experimental. Dessa forma, não houve grupo controle, como previsto no projeto. Dos 10 estudantes selecionados previamente para o grupo controle, apenas dois concordaram em continuar no grupo, totalizando quatro estudantes do sexo masculino.

A intervenção foi realizada por duas estudantes e acompanhada por um observador treinado, todos estudantes de graduação em Psicologia na Univasf e supervisionados pela professora responsável.

Ambiente e Material

As sessões foram realizadas em quatro diferentes salas da Escola de Referência em Ensino Médio Doutor Pacífico Rodrigues da Luz, do município de Petrolina – PE, duas sessões foram realizadas na biblioteca, duas no auditório, uma na sala da coordenação do colégio e uma em uma sala de aula.

Utilizou-se para a realização das atividades propostas papeis, cartolinas, tintas, pincéis e canetas, além de apresentações em PowerPoint e vídeos exibidos em notebook das facilitadoras.

Para avaliação das facilitadoras, realizada pelo observador, foi utilizada uma versão da Lista para Verificação de Desempenho do Terapeuta Analítico-Comportamental (LVDTAC) adaptada de Ireno (2007). O instrumento contém 71 itens, agrupados em cinco categorias: 1- Desempenhos Relacionados ao Estabelecimento da Aliança Terapêutica; 2- Desempenhos relacionados à postura profissional; 3- Desempenhos relacionados à condução do grupo; 4- Desempenhos relacionados à coleta de dados; 5- Estratégias de intervenção do terapeuta. Cada um dos itens da LVDTAC poderia

ser classificado como: AE (Adequadamente Executado); PA (Parcialmente Adequado); IE (Inadequadamente Executado); OP (Opcionalmente Omitido); O (Omitido); NA (Não Aplicável).

Os outros instrumentos utilizados na pesquisa foram o Inventário de Habilidades Sociais para Adolescentes (IHS-A) para avaliar habilidades sociais e uma versão traduzida do questionário Kirby para dinheiro para avaliar a impulsividade. Porém, tais instrumentos não serão detalhados nesse trabalho por extrapolarem o escopo do presente trabalho.

Procedimento

Foram realizados seis encontros: uma sessão de linha de base e cinco sessões de intervenção, sendo que na última sessão também foi realizada a manutenção.

Foram observados e registrados quatro dos seis encontros, sendo a duração de cada encontro de aproximadamente duas horas cada. As facilitadoras eram responsáveis pelas orientações e intervenções comportamentais com o grupo, enquanto que o observador, mais afastado do grupo, observava melhor o desempenho das facilitadoras e preenchia a LVDTAC. Também eram realizados encontros semanais para supervisão com a professora responsável.

Inicialmente, os participantes foram instruídos a utilizarem fichas de autorregistro para monitoramento do próprio comportamento, ou seja, cada participante deveria fazer registro do seu próprio comportamento durante a semana e discuti-lo em grupo. Porém, o grupo não aderiu ao uso do autorregistro e, assim, mudou-se a estratégia para relato da semana. A cada encontro, era solicitado aos participantes que relatassem verbalmente as situações em que comportamentos de uso, vontade de usar e pressão para uso aconteceram durante a semana, seguido de discussão e intervenções das facilitadoras, identificadas como F1 e F2

Os questionários foram aplicados uma semana antes da linha de base e também na última sessão do THS.

A intervenção consistiu em 3 fases: (1) Linha de Base (LB), (2) THS e (3) Manutenção (MAN).

Fase 1: LB. Essa fase foi realizada em uma sessão com o objetivo de informar sobre a intervenção, tirar dúvidas, estabelecer o contrato do grupo e coletar informações sobre os comportamentos-problema relacionados a *déficits* de habilidades sociais de cada participante.

Fase 2: THS. Essa etapa foi constituída por cinco sessões. O THS visou a aquisição de comportamentos habilidosos para situações interpessoais, a partir de atividades como dinâmicas, apresentações em vídeo e ensaios comportamentais. Em todo o treinamento, os participantes relatavam sobre a semana e estabeleciam metas, como instruídos pelas facilitadoras.

Fase 3: MAN. Essa última etapa foi realizada juntamente com a 5ª sessão de THS. Após o relato semanal, a avaliação de metas e do recebimento de *feedback* dos participantes sobre a intervenção, foram reaplicados o IHS-A e o Kirby.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados a seguir são referentes à avaliação do desempenho das facilitadoras a partir da LVDTAC. No entanto, não foi possível ao observador estar presente em todas as sessões de intervenção, estando presente apenas na LB e no THS 1, THS 3 e THS 4. Nas sessões em que o observador não pôde estar presente, THS 2 E THS 5, que aconteceu juntamente com a MAN, utilizou-se uma câmera filmadora GoPro para viabilizar o uso da LVDTAC a partir da filmagem. Porém, a filmadora não funcionou corretamente e os dados dessas sessões foram perdidos.

Apesar dessa limitação, o progresso do desempenho das terapeutas pode ser observado. As duas facilitadoras apresentaram bom desempenho de habilidades terapêuticas, pois houve um aumento de

itens assinalados como AE em F1 de 21 itens em LB para 36 itens no THS 4 e, em F2, um aumento de 19 itens em LB para 36 itens no THS 4. Também houve diminuição de itens NA, sendo 19 itens para F1 em LB reduzidos para 3 itens no THS 4 e, para F2, a LB teve 16 itens e 3 itens no THS 4 (Ver Figura 1 e Figura 2).

As terapeutas apresentaram aumento de itens assinalados como AE, considerando as sessões de THS, o que indica um melhor desempenho terapêutico. No THS 1, F1 teve 28 itens AE e 36 itens no THS 4, indicando um aumento de 28,57%. Já F2 teve 8 itens assinalados como AE no THS 1 e 36 itens AE no THS 4, indicando aumento de 350%. A maior frequência de itens assinalados como NA em LB comparada ao THS se dá porque tais itens referem-se a técnicas de intervenção previstas apenas no THS e não na LB, como *“Solicitar informações sobre eventos encobertos do cliente; solicitar informações sobre a história de vida do cliente; trabalhar eventuais dificuldades, previstas pelo cliente, na execução da técnica; etc.”*.

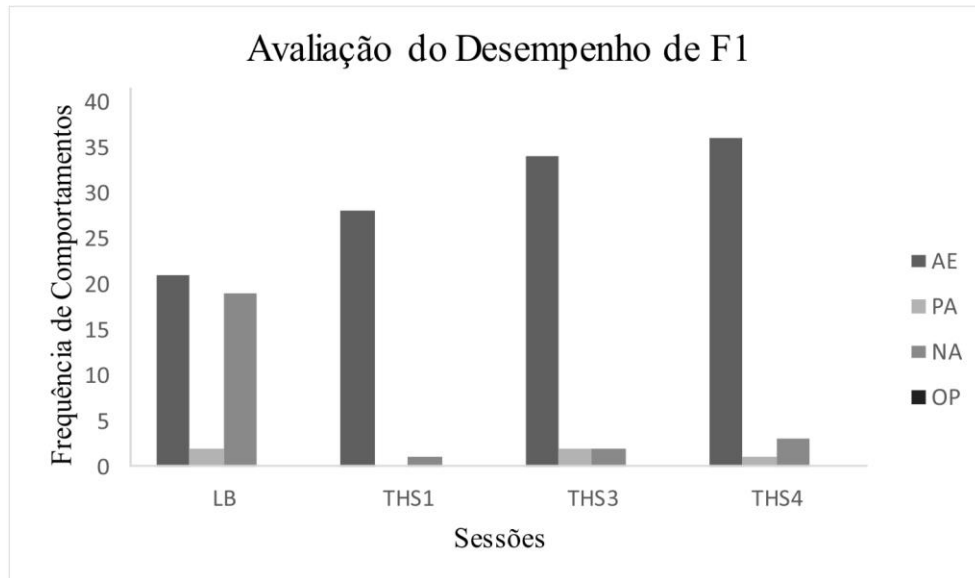


Figura 1. Avaliação do desempenho em LB, THS 1, THS 3 e THS 4 para a facilitadora 1 – F1. AE= Adequadamente Executado; PA= Parcialmente Adequado; NA= Não Aplicável; OP= Opcionalmente Omitido.

As figuras 1 e 2 indicam que na THS1 há uma diferença relevante no desempenho de F1 e F2 em relação aos itens assinalados como AE. Tal resultado é explicado porque, nessa sessão, a F2 não participou de forma ativa na execução das atividades e condução do grupo, pois não esteve presente na supervisão anterior e não houve repasse para F2 do que tinha sido conversado na supervisão. Devido a isso, as atividades foram desenvolvidas pela F1, em sua grande maioria. Por isso, F1 teve 28 itens assinalados como AE e 8 itens assinalados como NA, enquanto F2 apresentou 8 itens AE e 30 itens assinalados como NA.

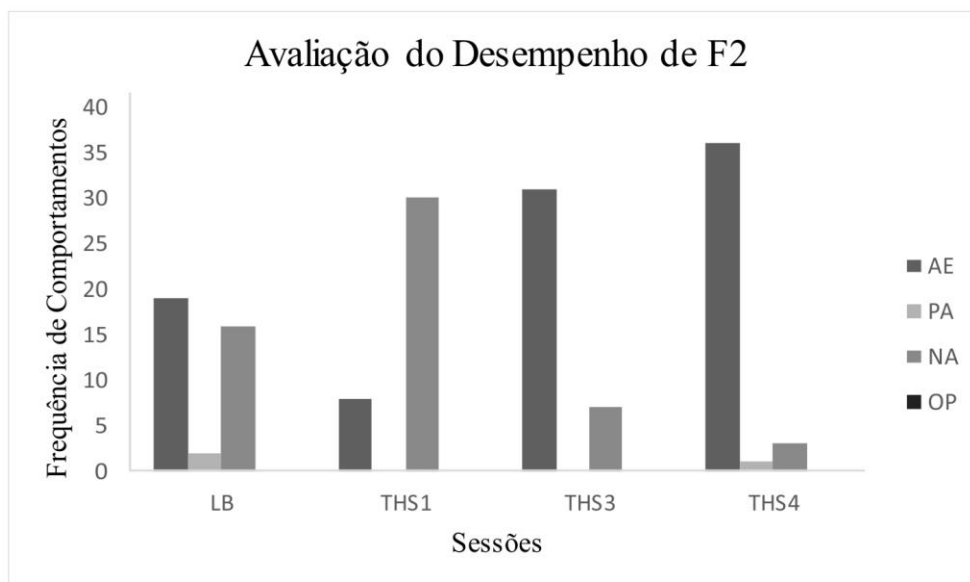


Figura 2. Avaliação do desempenho em LB, THS 1, THS 3 e THS 4 para a facilitadora 2 – F2. AE= Adequadamente Executado; PA= Parcialmente Adequado; NA= Não Aplicável; OP= Opcionalmente Omitido.

Tanto F1 quanto F2 apresentaram três comportamentos assinalados como PA em LB e THS4, a saber: “Voz (*modulada, suave, com velocidade moderada e firme*) ”; “Os problemas trabalhados na sessão devem constituir os problemas-chave para o manejo dos comportamentos-problema do cliente; o problema principal não deve ser ignorado”; e “Verbalizações de aprovação de ações ou de características não voltadas para progressos terapêuticos (*reforçamento geral*) ”. F1 ainda apresentou outros dois comportamentos assinalados como PA em THS3: “Solicitar informações sobre eventos encobertos do cliente” e “Interpretar padrões de comportamento”.

Portanto, um progressivo desempenho terapêutico de F1 e F2 foi observado ao longo de toda a realização da pesquisa, pois verificou-se um melhor desempenho das sessões finais comparado ao desempenho inicial, assim como descrito no estudo de Ireno e Meyer (2009) acerca da efetividade da LVDTAC e em estudos que tiveram o objetivo de verificar e caracterizar o comportamento de terapeutas (Chagas & Bessa, 2017; Murta & Rocha, 2014; Tozze, Silva, Garcia & Nunes, 2015).

Um dos objetivos de utilizar a LVDTAC é a validação de protocolo, uma vez que é necessário ter certeza que o terapeuta está realizando tudo que está previsto para ser feito em todas as fases da intervenção (Beconã, 2004; Botvin, 1990). Para isso, padronizar listas e instrumentos que categorizem comportamentos é importante para eficácia da intervenção, como visto por Botvin (2000), bem como o uso de observadores treinados para monitoramento de terapeutas e facilitadores de intervenções terapêuticas (Botvin, 1990).

Zamignani (2007) desenvolveu o Sistema Multidimensional para a Categorização de Comportamentos na Interação Terapêutica (SiMCCIT), um software de treino sistemático para observadores que categorizava respostas verbais do cliente e do terapeuta. O software tem sido utilizado como material que auxilia no ensino das habilidades terapêuticas analítico-comportamentais (Zamignani & Meyer, 2011).

Portanto, é possível identificar que listas e instrumentos que verificam e categorizam desempenho terapêutico são eficazes e podem possibilitar melhor desenvoltura, habilidades mais adequadas para situações no ambiente terapêutico e proporcionar resultados positivos para o cliente (Fogaca, Bolsoni-Silva & Meyer, 2014).

CONCLUSÃO

O trabalho de observação realizado pelo discente observador possibilita inferir que a avaliação do processo do desempenho do terapeuta no desenrolar da intervenção indica e contribui para um desempenho terapêutico melhor. A respeito de estudos futuros, pode-se utilizar mais de um observador e, também, faz-se necessário a utilização de um grupo controle.

APOIO

Gerência Regional de Educação (GRE) e Colegiado de Psicologia da Univasf.

REFERÊNCIAS

Becoña, E. (2004). Monográfico Tabaco. *Revista Adicciones*, 16: supl. 2

Benitez, P., Silveira, C. C., Hackbarth, C., de Fátima Kirchner, L., & do Prado, P. S. T. (2014). Procedimentos de observação e registro: da clínica à pesquisa aplicada. 4 *COMPORTAMENTO em foco*, 7.

Bitondi, F. R., & Setem, J. (2007). A Importância das Habilidades Terapêuticas e da Supervisão Clínica: uma Revisão de Conceitos. *Revista Brasileira Multidisciplinar-Brazilian Multidisciplinary Journal*, 11(1), 203-212.

Botvin, G. J., Baker, E., Dusenbury, L., Tortu, S., & Botvin, E. M. (1990). Preventing adolescent drug abuse through a multimodal cognitive-behavioral approach: Results of a 3-year study. *Journal of consulting and clinical psychology*, 58(4), 437.

Botvin, G. J. (2000). Preventing adolescent drug abuse through life skills training: Theory, evidence of effectiveness, and implementation issues. *Improving prevention effectiveness*, 141-153.

Caballo, V. (2003). Manual de avaliação e treinamento das habilidades sociais (ML Marinho, Trad.). São Paulo: Livraria Santos (Trabalho original publicado em 1993).

Campos, J. R., Del Prette, A., & Del Prette, Z. A. P. (2014). Depressão na adolescência: habilidades sociais e variáveis sociodemográficas como fatores de risco/proteção. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 14(2), 408-428.

Cano, D. S., & Sampaio, I. T. A. (2007). O método de observação na psicologia: considerações sobre a produção científica. *Interação em Psicologia*, 11(2).

Chagas, D. A. B., & Bessa, F. B. (2017). Efeito do treino com um software sobre o comportamento de identificar comportamentos verbais do psicoterapeuta. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 25(4), 477-494.

Del Prette, Z. A., & Del Prette, A. (1999). *Psicologia das habilidades sociais: terapia e educação*. Vozes.

Del Prette, Z. A. P., & Del Prette, A. (2006). *Psicologia das habilidades sociais na infância: Teoria e prática*. Petrópolis: Vozes.

Del Prette, A., & Del Prette, Z. A. P. (2011). Enfoques e modelos do treinamento de habilidades sociais. *Habilidades sociais: Intervenções efetivas em grupo*, 19-56.

Del Prette, Z. A., Falcone, E. M., & Murta, S. G. (2013). Contribuições do campo das habilidades sociais para a compreensão, prevenção e tratamento dos transtornos de personalidade. *Perspectivas em psicologia dos transtornos da personalidade: Implicações teóricas e práticas*, 326-358.

- Fogaca, F. F. S., Bolsoni-Silva, A. T., & Meyer, S. B. (2014). Interação terapêutica: Considerações sobre os efeitos dos comportamentos de empatia, interpretação e orientação. *Acta Comportamental*, 22(2), 218-226.
- Holly, C. (2012). Systematic review of observational evidence. *Comprehensive Systematic Review for Advanced Nursing Practice*, 189-208.
- Ireno, E. M., & Meyer, S. B. (2009). Formação de Terapeutas Analíticos-Comportamentais: Efeitos de um Instrumento para Avaliação do Desempenho. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 11(2).
- Lima, D. C., Bandeira, M., de Oliveira, M. S., & de Andrade Tostes, J. G. (2014). Habilidades sociais de familiares cuidadores de pacientes psiquiátricos. *Estudos de Psicologia*, 31(4), 549-558.
- Limberger, J., Trintin-Rodrigues, V., Hartmann, B., & Andretta, I. (2017). Treinamento em habilidades sociais para usuários de drogas: revisão sistemática da literatura. *Contextos Clínicos*, 10(1), 99-109.
- Murta, S. G., & Rocha, S. G. M. (2014). Instrumento de apoio para a primeira entrevista em psicoterapia cognitivo-comportamental. *Psicologia Clínica*, 26(2), 33-47.
- Starling, R. R. (2002). Formação de terapeutas analítico-comportamentais: colocando o modelo sob as contingências do modelado. *Ciência do Comportamento—conhecer e avançar*, 01-37.
- Tozze, K. F., Silva, A. T. B., Garcia, V. A., & Nunes, P. L. (2015). Análise da interação terapeuta-cliente em sessões iniciais de atendimento. *Perspectivas em análise do comportamento*, 6(1), 24-39.
- Zamignani, D. R. (2007). *O desenvolvimento de um sistema multidimensional para a categorização de comportamentos na interação terapêutica* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Zamignani, D., & Meyer, S. B. (2011). Comportamentos verbais do terapeuta no sistema multidimensional para a categorização de comportamentos na interação terapêutica (SiMCCIT). *Perspectivas em análise do comportamento*, 2(1), 25-45.

PRODUÇÃO DE SENTIDOS DE CURA EM CONTEXTOS MÉDICOS E DE REZADORES NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

Thalita Evangelista da Silva¹; Luciana Duccini¹
Autor para correspondência: thalitaes22@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Cura; Medicina; Práticas discursivas

INTRODUÇÃO

A procura por saúde e bem estar move diversas pessoas entre os ambientes médicos e religiosos, oferecendo-nos uma oportunidade ímpar de nos questionarmos sobre seus sentidos diversos na sociedade em que vivemos, onde conhecimentos de tipos muito distintos coexistem, podendo se combinar ou confrontar de variadas maneiras. Como argumentam Spink e Frezza (2013) os sentidos que produzimos sobre nossa realidade não apenas nos permitem compreender o mundo em vivemos, mas participam da sua construção, contando como elementos aos quais reagimos ou que procuramos alterar.

Apesar da centralidade de intervenções curativas na prática médica (Chez; Jonas, 2005; Böing; Crepaldi, 2014), a pesquisa científica apresenta uma grande variedade de concepções de cura, muitas delas não explícitas e mesmo os consensos médicos propostos por associações profissionais são constantemente questionados (Collier, 2010; Del Porto et al, 2011; Aponte; Rosemblum, 2014; Prasad, 2015). Os esforços em torno da definição de parâmetros quantitativos, identificados em laboratório, para a cura, colocam em questão a discussão levantada por Canguilhem (2009) a respeito da normatividade vital. Ao analisar a formação do saber médico sobre o tema, Canguilhem (2009) argumenta em favor de uma normatividade entendida a partir da flexibilidade do organismo em relação ao seu ambiente e não do estabelecimento de medidas fixas.

Apesar da evidente importância prática da pesquisa e do saber de caráter científico, estes constituem um campo de discurso a partir do qual os objetos do conhecimento são construídos e esta constituição, por sua vez, pode ser foco de estudos (Foucault, 2008). A análise dos debates em torno do conceito de cura na literatura médica mostra como não há um objeto natural pré determinado que, posteriormente, tem seus limites e características descritos e conhecidos. Ao definir a cura como um limite bioquímico, ou uma capacidade funcional, por exemplo, a pesquisa médica estabelece, simultaneamente, seu objeto e as terapias – isto é, as práticas – que o fazem acontecer. Este projeto voltou-se, precisamente, para a investigação destas práticas e quais sentidos da cura fazem acontecer.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral: compreender a produção de sentidos acerca da cura entre médicos e pacientes.

Objetivos específicos: - descrever as características da linguagem que é relacionada com os eventos de cura narrados; - identificar as noções de cura mantidas entre médicos e os repertórios interpretativos que as tornam narráveis; - comparar definições e eventos entre profissionais das diferentes especialidades; - identificar as noções de cura mantidas entre pessoas que vivenciaram uma cura recente e os repertórios interpretativos que as tornam narráveis; - descrever quais tipos de experiência corporais e outros indícios são considerados correlacionados à cura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto voltou-se para a análise das práticas discursivas Spink e Medrado (2013) entre médicos e pacientes, buscando evidenciar a produção de sentido compartilhada e cotidiana sobre processos de cura. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, cujos roteiros foram elaborados pela professora orientadora em conjunto com os discentes a partir da leitura da bibliografia. Foram elaborados dois roteiros: um para médicos e um para pacientes.

Os participantes deste estudo são pertencentes a dois grupos: a) quatro médicos das especialidades de endocrinologia, otorrinolaringologia, dermatologia e angiologia; b) duas pessoas que passaram por um evento que elas consideraram como cura nos últimos doze meses. Apesar do pequeno número de entrevistas, isto não inviabiliza a análise neste tipo de pesquisa, pois procuramos alcançar variações nos sentidos produzidos e não capacidade de generalização.

As entrevistas gravadas foram transcritas na íntegra e, posteriormente, foram elaborados mapas dialógicos, mantendo as características sequenciais da emergência dos tópicos, temas e conceituações (Spink; Lima, 2013). A partir dos mapas foi possível visualizar as variações nos sentidos atribuídos à cura pelos/as participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos dados referente aos/as médicos/as, notou-se que a cura é sinônimo de alívio, controle, palição ou qualidade de vida, pois, em algumas das especialidades, a possibilidade de cura total é inexistente ou uma exceção, pois, muitas vezes, a doença vai acompanhar o paciente durante toda a vida. Tal discussão converge com o estudo Foucault (2015), no qual uma nova construção epistemológica da clínica permitiu que a medicina não se baseasse apenas numa busca pelo alívio imediato, mas que refletisse acerca do sofrimento, este que depende de variadas disposições normativas e contextos sócio históricos.

Antônio, cirurgião vascular (todos os nomes são fictícios): então, na verdade a gente tem poucas situações onde a gente considera a cura, [...] mas a maior parte das vezes não é isso que a gente alcança e, muitas vezes, nem nessa situação a gente é capaz de atuar, ou seja, nessa melhora dos incômodos, às vezes, a gente é obrigado, na verdade, só aliviar o sofrimento... dependendo da situação, é um tratamento puramente paliativo.

Percebeu-se também uma grande valorização do conhecimento científico para se estabelecer um critério de cura, tratamento e diagnóstico, fazendo com que as práticas sejam coerentes com a literatura estudada. Contudo, observamos que o “dia-a-dia” ajuda a ampliar o olhar clínico, pois a relação do sujeito como produtor de sentido é característica daquele espaço (SAFATLE, 2017). Dessa forma, as teorias existentes na literatura, bem como o conhecimento da prática, ligada a um olhar subjetivo para com o paciente, são posturas que não se opõem, mas que se completam e dialogam, ajudando o profissional a equilibrar-se no atendimento individual.

Antônio: [...] Então, esse equilíbrio orgânico da natureza e tudo mais, que antes a gente tratava como “só remédio para o colesterol e tá tudo certo”, hoje a gente tem... digamos assim... olhado de uma forma mais ampla, mais aberta, e menos do princípio de que só nós estamos certos e que o resto do universo é idiota e não sabe o que tá falando. Então, hoje a gente começa a enxergar de uma forma mais, digamos assim, aberta para essas outras experiências e outros saberes.

Os/as médicos/as entrevistados/as citaram a existência da cura objetiva da doença e de como tal aspecto é importante para a medicina clínica, mas também, como a cura subjetiva era muito relevante para o processo de tratamento, pois ocorrem casos em que a percepção individual do paciente não converge com as expectativas do médico, por exemplo, na dificuldade de encontrar um diagnóstico.

Daniela, endocrinologista: [...] eu acho que tem situações que tem que separar as duas definições, e você tenha que juntar e equilibrar as duas definições, e talvez, tenha situações que você tenha que buscar colocar em primeiro lugar a objetiva.

Percebe-se nos discursos do/as médico/as entrevistado/as a busca pela compreensão do subjetivo, porém, em última instância, a cura objetiva se mostra preponderante. Contudo, estes tópicos também dialogam entre si e são trabalhados de maneira flexível, pois cada paciente exige uma postura única e um olhar clínico do médico para o exame de outras variáveis que possam interferir, como diagnósticos errôneos e estado psicológico, este último influenciando diretamente no tratamento e na adesão a uma mudança de estilo de vida.

Já no caso dos dois pacientes, percebeu-se que a noção de cura difere muito entre eles, pois, pois um (Jorge, fratura no fêmur e no calcanho) se apegava à uma concepção bastante espiritual, em decorrência da sua experiência, enquanto o outro paciente (Marcos, sinusite) não vê esta relação, pois atrela a sua recorrência a causas externas e biológicas.

Jorge: [...] eu tô cada vez mais crente de que processo de cura para mim é uma questão energética de harmonização, de tranquilidade, de paz... Eu me curei à medida que eu me harmonizei, que o físico respondeu dessa forma [...] Por exemplo, depois dessa crise, eu tenho ido com mais intensidade ao centro espírita, e eu vou em busca de cura, não necessariamente a cura estritamente física, mas tem dias que eu não tô bem, então eu vou no centro espírita e me sinto melhor, [...] mas assim, acho que parte muito da minha experiência de que a cura se dá a partir do corpo e ele só vai responder quando você está bem espiritualmente.

Marcos: [...] é a eliminação de qualquer indivíduo, de qualquer agente que tá tirando e alterando o teu bom estado de espírito e o bem-estar, seja ele aquele agente microbiológico, ou aquela bactéria, aquele fungo, ou seja aquele agente sentimental, aquele sentimento de mal-estar. [...] Então, se está curado né... para o meu sintoma, meu conceito de cura é esse, primeiro eu preciso eliminar o agente que está causando esse processo inflamatório, né? E outro... e outro processo de cura é ficar feliz porque passei mais uma vez por isso e “tô bem, estou ótimo, nada tá puxando para baixo”.

É interessante salientar a importância que a subjetividade possui para os pacientes. Segundo Canguilhem (2009), o funcionamento da normatividade vital se dá a partir da conceituação do normal e do patológico, o conceito de doença é principalmente guiado pela valoração dada pelo sujeito que a tem, envolve viver uma vida diferente daquela que ele julga ser normal ou ajustada às expectativas do meio. Não é meramente o diagnóstico da doença que se impõe sobre o sujeito, isso aponta para a necessidade de se atentar para a subjetividade e flexibilidade entre organismo e seu meio ambiente, pois a doença é a maneira que o corpo encontra para “falar” sobre a necessidade de uma intervenção, ou seja, provoca o pensar (SAFATLE, 2017).

Jorge: me senti aleijado, me sentindo inferior, me sentia... essas coisas que todo mundo às vezes sente... questão de autoestima... [...] é interessante como viver determinadas situações, pelo menos para algumas pessoas, deve fazer ou faz com que a gente reflita sobre nossas posturas e sobre o comportamento das outras pessoas, [...] a pessoa sempre perguntava “o que é que você tem, porque você tá andando assim?” [...] Não é coisa simples, não é fácil, mas eu fazia tudo... mas era muito reflexivo, esse período foi um período de muita reflexão.

Ainda, é evidente no discurso de um dos pacientes, que as concepções integrativas e alternativas ligadas à espiritualidade, convergem com que é proposto por Moraes (2012), para quem o envolvimento do indivíduo com esses aspectos se manifesta como a necessidade de recobrar uma unidade prejudicada pela doença, além de restabelecer uma normatividade social e coletiva. Ambos os pacientes apontaram que a qualidade de vida envolve se sentir bem, mesmo que isso implique conviver com a doença.

Jorge: [...] eu acho que eu estou com saúde, eu tenho ossos quebrados [...] mas você pode correr, você pode pular... eu não posso fazer isso, mas mesmo assim eu não me considero doente, me considero uma pessoa saudável né, não tô sentindo dor, [...] eu acho que estão relacionadas, eu acho que a saúde a doença são processos que caminham juntos.

De modo geral, observamos variações em todos os discursos que, contudo, não configuram oposições, ao contrário, mostram pontos de convergência. Embora não conformem uma unidade de percepções e discursos, pudemos observar que tanto médicos/as quanto pacientes atribuem a cura a uma imbricação complexa entre fatores subjetivos e objetivos.

CONCLUSÃO

De modo geral, as noções de cura encontradas diferem entre si, mas apontam para um campo comum até mesmo entre médicos e pacientes. Apesar do apego dos primeiros ao conhecimento científico, o reconhecimento da subjetividade como inerente aos processos de adoecer e curar-se revelou-se de grande importância em todas as falas.

Outro ponto relevante, na análise do discurso dos/as médicos/as, foi a contribuição da prática clínica para o desenvolvimento deste olhar ampliado. Na lida com seus pacientes, todos desenvolveram o interesse por estes aspectos. É preciso comentar que os/as médicos/as que efetivamente nos cederam entrevistas são também professores-pesquisadores e isto pode ter enviesado a amostra no sentido desta maior abertura ao discurso do outro.

Percebemos também que as noções de cura, saúde e doença não podem ser separadas. Tanto nos discursos de médicos quanto de pacientes, as três concepções remetem umas às outras de forma explicativa. Talvez, isto revele uma dificuldade já apontada por Canguilhem (2009) como a impossibilidade de criação científica de um conceito de vida, que pudesse operar como base para as variações normativas.

APOIO

As autoras agradecem ao CNPQ pela bolsa de iniciação científica concedida.

REFERÊNCIAS

Aponte, Margarita M.; Rosenblum, Nirit. p. 385-389. Repair of pelvic organ prolapse: What is the goal? *Current Urology Rep*, n. 15, 2014. DOI: 10.1007/s11934-013-0385-y acesso 28 Fev 2017

Böing, Elisangela; Crepaldi, Maria Aparecida. Reflexões epistemológicas sobre o SUS e a atuação do psicólogo, p. 745-760. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 34(3), 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-3703001052013> acesso em 18 Mar 2017

Canguilhem, Georges. *O normal e o patológico*. 6ª edição. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2009

Chez, Ronald A; Jonas, Wayne B. Challenges and Opportunities in Achieving Healing.p. S3-S6. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, v. 11, s. 1, 2005

Collier, Elizabeth. Confusion of recovery: one solution, p. 16-21. *International Journal of Mental Health Nursing*, 19, 2010. DOI: 10.1111/j.1447-0349.2009.00637.x acesso em 23 Fev 2017

Del Porto, Lana A.; Liubinas, Simon V.; Kaye, Andrew H. Treatment of persistent and recurrent acromegaly, p. 181-190, 2011. *Journal of Clinical Neuroscience*, 18,. DOI:10.1016/j.jocn.2010.10.003 acesso 08 Mar 2017

Foucault, Michel. *Arqueologia do Saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 7ª ed, 2008

Foucault, Michel. O nascimento da clínica. 7º edição. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2015.

Moraes, C, R, Maria. A corporeidade integrativa das medicinas alternativas e das novas espiritualidades. Revista Nures. São Paulo, v.3, n.20, p. 1-9, janeiro-abril de 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/nures/article/download/15242/11369>, acesso em Agosto de 2018

Prasad, Vinay. Use of the word "cure" in the Oncology literature, p. 477-483. American Journal of Hospice & Palliative Medicine, 32(5),2015. DOI: 10.1177/1049909114524477 acesso em 28 Fev 2017

Safatle, Vladimir. O que é uma normatividade vital? Saúde e doença a partir de Georges Canguilhem. Scientle Studia. São Paulo, v.9, n.1, p. 11-27, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662011000100002, acesso em Agosto de 2018

Spink, Mary J.; Frezza, Rose M. Práticas discursivas e produção de sentido, p. 1-21. In: Spink, M.J (org.) Práticas Discursivas e Produção de Sentido no Cotidiano. Aproximações Teóricas e Metodológicas. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2013 [Edição online], disponível em: www.bvce.org, acesso em Junho de 2018

Spink, Mary J.; Lima, Helena. Rigor e visibilidade, p. 71-99. In: Spink, M.J (org.) Práticas Discursivas e Produção de Sentido no Cotidiano. Aproximações Teóricas e Metodológicas. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2013 [Edição online], disponível em: www.bvce.org, acesso em Junho de 2018

TREINAMENTO DE HABILIDADES SOCIAIS E PREVENÇÃO AO USO ABUSIVO DE SUBSTÂNCIAS POR ADOLESCENTES: AUXÍLIO NO PLANEJAMENTO E NA CONDUÇÃO DAS ATIVIDADES NOS GRUPOS DE ADOLESCENTES.

Mariana dos Reis Bezerra¹; Júnnia Maria Moreira¹; Orlan Danilo Santos da Silva¹; Thaysa Trajano Barreto¹

Autor para correspondência: marianadrbezerra@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Impulsividade; habilidades sociais; uso de substância

INTRODUÇÃO

O termo habilidades sociais (HS) pode ser conceitualizado como comportamentos emitidos pelo indivíduo em face das necessidades exigidas por uma situação interpessoal, o que contribui para a qualidade e a efetividade das interações estabelecidas com as demais pessoas. Barkin, Smith e Durant (2002) comprovaram em seu estudo que adolescentes que abusam e são dependentes de substâncias podem apresentar déficits em habilidades sociais, não conseguindo recusar a oferta de drogas, por exemplo, para serem aceitos no grupo de iguais.

Uma forma de se avaliar as habilidades sociais de adolescentes é por meio do Inventário de Habilidades Sociais para Adolescentes (IHSA-Del-Prete), que é um instrumento de autorrelato, referenciado à norma, destinado à população adolescente de 12 a 17 anos de idade e permite avaliar o seu repertório de habilidades sociais em um conjunto de situações interpessoais cotidianas, com diferentes interlocutores (Campos, 2014). É um instrumento psicológico útil para estudos de avaliação e intervenção que enfocam o repertório interpessoal de adolescentes no contexto brasileiro (Leme & Cols. 2016). A aplicação do IHSA antes e após o treinamento de HS permite verificar a efetividade do treinamento, bem como apresentar os fatores onde os indivíduos apresentam maior déficits e melhoras após a intervenção.

Além do desenvolvimento de HS, a impulsividade também está relacionada ao uso de substâncias. Indivíduos impulsivos exibem altas taxas de desconto de atraso em tarefas de laboratório, o que significa que eles preferem recompensas menores e imediatas ao invés de recompensas maiores e atrasadas (Towe & Cols. 2015), e são mais propensos do que outros a se engajar em comportamentos de dependência (Kirby, 1999; Hariri, 2006). Uma medida que tem sido usada com sucesso para avaliar o desconto do atraso é o Questionário de Escolha Monetária de Kirby (Kirby et al., 1999).

Adolescentes são mais suscetíveis ao uso de substâncias, mais comumente pela necessidade de fazer parte do grupo de pares, porém o uso os coloca em risco, que vão desde acidentes até relações sexuais indesejadas. O THS vem como alternativa para fazê-los desenvolver novas habilidades, e além disso promover uma redução da impulsividade, fazendo assim com que haja a diminuição ou até mesmo extinção dos comportamentos de uso de substância.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo desse trabalho foi auxiliar no planejamento e na condução do Treinamento de Habilidades Sociais (THS) para adolescentes através da realização de vivências grupais. Foram utilizados recursos de grupo, tais como dramatizações e dinâmicas diversas, todos planejados semanalmente durante supervisão. Outro objetivo foi analisar os resultados obtidos antes e após o

THS a partir dos instrumentos aplicados a fim de verificar a efetividade do THS sobre as habilidades sociais e sobre a impulsividade.

Além disso, os objetivos específicos compreenderam (1) a realização de revisão da literatura referente ao tema, (2) participação das reuniões do grupo de pesquisa e do projeto, (3) aplicação e análise dos instrumentos utilizados, e (4) elaboração de relatórios, trabalhos a serem apresentados em congressos e artigos científicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

Participaram inicialmente do estudo 20 estudantes do ensino médio com idades entre 15 e 18 anos, regularmente matriculados na Escola de Referência em Ensino Médio Doutor Pacífico Rodrigues da Luz, do município de Petrolina – PE. A seleção dos participantes aconteceu após divulgação da intervenção em grupo realizada nas salas e mediante concordância expressa dos pais ou cuidadores, além do próprio participante. Foi realizada uma entrevista estruturada gravada, aplicada aos interessados a fim de identificar a demanda correspondente à intervenção, o que foi utilizado como critério de exclusão. A partir dessa entrevista, selecionou-se 20 participantes que foram separados em dois grupos: experimental e controle, contendo 10 participantes em cada.

Houve a desistência de oito participantes do grupo experimental logo após a primeira sessão, sendo portanto necessário reunir os participantes dos grupos experimental e controle em um único grupo experimental. Dessa forma, não houve grupo controle, como previsto no projeto. Dos 10 estudantes selecionados previamente para o grupo controle apenas dois concordaram em continuar no grupo, totalizando quatro estudantes do sexo masculino descritos neste relatório com P1, P2, P3 e P4.

A intervenção foi realizada por duas estudantes e acompanhada por um observador treinado, também estudante de graduação em Psicologia na UNIVASF, todos supervisionados pela professora responsável.

Ambiente

As sessões foram realizadas em quatro diferentes salas da Escola de Referência em Ensino Médio Doutor Pacífico Rodrigues da Luz, do município de Petrolina – PE, duas sessões foram realizadas na biblioteca, duas no auditório, uma na sala da coordenação do colégio e uma em uma sala de aula.

Materiais e Instrumentos

Utilizou-se para a realização das atividades propostas papéis, cartolinas, tintas pincéis e canetas, além de apresentações em PowerPoint e vídeos.

Para avaliação das habilidades sociais de cada participante antes e após a intervenção, utilizou-se o Inventário de Habilidades Sociais para adolescentes, que possui 38 itens divididos em 6 fatores que são, (F1) empatia, (F2) autocontrole, (F3) civilidade, (F4) assertividade, (F5) abordagem afetiva e (F6) desenvoltura social. Os itens contemplam habilidades de relacionamento com diferentes interlocutores e, de acordo com uma escala likert de cinco pontos, os participantes deveriam assinalar para cada item a frequência com que aquela ação ocorria e a dificuldade em apresentá-la. Para avaliação da impulsividade antes e após o treinamento foi utilizada uma versão traduzida do questionário de Kirby para dinheiro, autoadministrado e com 27 itens, para cada um dos quais, o participante deve escolher entre uma recompensa imediata menor ou uma recompensa maior atrasada (Bonfim & Moreira, 2016; Kirby, 2009).

Procedimento

Foram realizados seis encontros: uma sessão de linha de base e cinco sessões de intervenção, sendo que na última sessão também foi realizada a manutenção.

Os questionários pré intervenção foram aplicados uma semana antes da linha de base e os pós intervenção foram aplicados na última sessão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados referentes ao Questionário de Escolhas Monetárias de Kirby

Os resultados aqui apresentados foram obtidos a partir da aplicação do Questionário de Escolhas Atrasadas de Kirby, antes e após o THS, com todos os participantes do grupo.

Apesar das porcentagens apontarem uma tendência de todos os participantes optarem pela escolha imediata, P3 e P4 apresentam uma maior discrepância dos demais (figura 1), o que pode sugerir que esses dois participantes possuem uma maior inclinação à escolhas impulsivas do que P1 e P2.

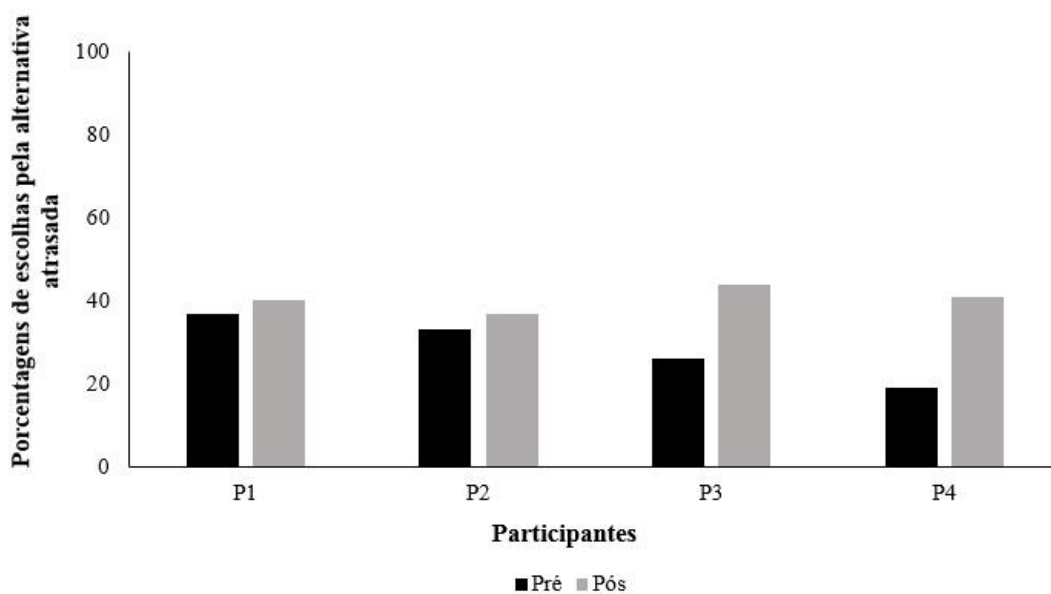


Figura 1. Porcentagem de escolhas pela alternativa atrasada de cada um dos participantes antes e após o THS.

Diversos estudos apontam relação entre o uso de substâncias entre adolescentes e a menor escolha pela recompensa maior atrasada (Konecky, 2014; Stanger, 2012a; Stanger, 2013b; Wulfert, 2002). Essa relação pode indicar o porquê a diferença do percentual antes e depois de P1 ser menor que os demais, já que todos os participantes, com exceção de P1, faziam uso de substâncias.

Enquanto as escolhas de P1 e P2 giravam em torno de 30% e 40%, as de P3 e P4 estavam entre 18% e 25%, na aplicação pré THS; na aplicação pós intervenção, enquanto os níveis de resposta de P1 e P2 permaneceram praticamente iguais, entre 35% e 40%, P3 e P4 demonstraram aumento mais significativo na escolha de respostas atrasadas, a porcentagem de ambos ficou em torno de 40% e 45%. Essa redução da diferença entre as porcentagens antes e depois pode indicar uma diminuição da impulsividade por parte dos participantes.

Apesar de estudos indicarem que existe uma relação entre o uso de substâncias e a impulsividade, nenhum deles aplicou este questionário afim de investigar especificamente a diminuição da impulsividade através do THS. Por isso é necessário que haja mais estudos na área, para que seja

possível afirmar que o THS teve relação de forma direta com a diminuição da impulsividade de P3 e P4.

Resultados referentes ao IHSA

As comparações da análise de dados antes e depois indicam que todos os participantes apresentaram diminuição nas frequências de todos os fatores.

Na aplicação pré intervenção P1 apresentou menor frequência nos itens dos fatores 3 e 5 (civildade e abordagem afetiva), enquanto que exibiu maior frequência nos itens do fator 1 (empatia). Demonstrou maior dificuldade nos itens do fator 2 (autocontrole), mesmo não apresentando baixa frequência no mesmo, e apontou menor dificuldade no fator 3 mesmo sendo um item em que possui baixa frequência.

A menor frequência de P2 ocorreu no fator 5 (abordagem afetiva), apesar de os fatores 2 e 3, (autocontrole e civildade), apresentarem também frequências relativamente baixas; já na dificuldade apresentou altos índices em todos os fatores, porém os com as maiores médias foram os fatores 4, 5 e 6, (assertividade, abordagem afetiva e desenvoltura social).

O participante P3 exibiu menor frequência no fator 5 e maior frequência no fator 3. Demonstrou maior dificuldade no fator 4 (assertividade), mesmo não apresentando baixa frequência no mesmo, e menor dificuldade nos fatores 2 e 3 (autocontrole e civildade).

Fatores	Frequência									
	P1		P2		P3		P4		Pré	Pós
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós		
Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média Geral (DP)	Média Geral (DP)
Fator 1	4 (1,73)	2,43 (1,13)	3,57 (1,13)	2,14 (0,9)	2,85 (0,69)	2,86 (0,69)	2,28 (0,95)	1,57 (0,79)	3,17 (0,76)	2,25 (0,54)
Fator 2	3,25 (1,58)	2,75 (1,03)	2,25 (1,28)	1,75 (1,03)	3,12 (1,12)	2,75 (0,88)	2,25 (1,58)	1,5 (0,75)	2,72 (0,22)	2,18 (0,65)
Fator 3	1,66 (0,81)	2 (0,89)	2,33 (1,36)	2,83 (0,75)	3,5 (0,54)	3,33 (0,51)	1,66 (1,21)	2,1 (0,98)	2,29 (0,86)	2,58 (0,61)
Fator 4	2,83 (1,83)	2,5 (1,05)	3,66 (1,36)	2,17 (0,98)	3 (1,09)	2,83 (0,41)	3,33 (1,21)	2 (1,09)	3,21 (0,37)	2,3 (0,36)
Fator 5	1,16 (0,4)	2,33 (1,21)	2,16 (1,83)	1,66 (0,51)	2,16 (0,75)	2,33 (0,51)	2,16 (1,47)	1,16 (0,4)	1,91 (0,5)	1,87 (0,56)
Fator 6	3 (2)	1,8 (0,83)	3,2 (1,3)	2,4 (1,51)	2,4 (0,89)	2,6 (1,34)	2,4 (1,14)	1 (0)	2,75 (0,41)	1,95 (0,72)

Tabela 1. Referente as médias das frequências dos participantes em cada fator do IHSA nas aplicações pré e pós THS, bem como as médias gerais.

Fatores	Dificuldade									
	P1		P2		P3		P4		Pré	Pós
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós		
Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média Geral (DP)	Média Geral (DP)
Fator 1	2,85 (1,06)	3,14 (1,21)	3,71 (1,38)	3,14 (0,9)	2,14 (0,69)	2,14 (0,69)	2,14 (1,34)	2 (1)	2,71 (0,75)	2,6 (0,62)
Fator 2	4,37 (0,91)	3,5 (1,19)	3,62 (1,5)	3,5 (0,93)	1,87 (0,64)	2 (0,75)	2,62 (1,19)	2,25 (1,39)	3,12 (1,1)	2,81 (0,8)
Fator 3	1,33 (0,51)	1,5 (0,54)	3,5 (1,22)	2,66 (1,21)	1,33 (0,51)	1,83 (0,75)	1,66 (1,03)	2,5 (1,37)	1,96 (1,04)	2,12 (0,55)
Fator 4	2,16 (1,47)	3,5 (1,76)	4,16 (0,75)	3,5 (1,38)	4,16 (0,75)	2,33 (0,51)	1,66 (1,63)	1,5 (0,57)	2,62 (1,08)	2,7 (0,97)
Fator 5	3,33 (1,96)	2,66 (0,51)	4,16 (0,98)	3,5 (1,04)	2,33 (0,51)	2,5 (0,54)	3,66 (1,21)	2,16 (0,75)	3,37 (0,77)	2,7 (0,56)
Fator 6	3,4 (1,81)	2,8 (1,3)	4,4 (0,55)	3,4 (0,89)	2,4 (1,67)	2,2 (1,64)	2,6 (1,51)	2,4 (1,67)	3,2 (0,9)	2,7 (0,52)

Tabela 2. Apresenta as médias da dificuldade de cada participante em cada fator do IHSA, nas aplicações pré e pós THS, bem como as médias gerais.

Na aplicação pós intervenção, P1 mostrou um aumento da frequência do fator 3, para todos os outros fatores houve redução.

P2 não apresentou nenhum aumento, apenas diminuição em todos os fatores.

P3 exibiu aumento na frequência do fator 5, que havia sido a frequência mais baixa na pré aplicação, também teve leve aumento nos fatores 1 e 6, os demais fatores demonstraram apenas diminuições, se comparados à aplicação pré teste.

E por fim P4, que indicou um pequeno aumento no que havia sido a menor média de frequência na pré aplicação, o fator 3, e apenas diminuições nos demais, algumas diminuições bastante significativas, casos de 1 ponto ou menos, como nos fatores 4, 5 e 6.

Acredito que o fato dos resultados não terem sido o esperado na aplicação do IHSA pós intervenção se dá devido a essa aplicação ter ocorrido no último dia de aula e logo após a última intervenção, os participantes estavam cansados e distraídos. As salas que a escola disponibilizava para as nossas intervenções na maioria das vezes não era o ideal, nesse caso foi uma delas, não havia como separar os participantes, portanto, eles passaram boa parte do tempo, durante a aplicação do IHSA, conversando e brincando entre si, mesmo conosco tentando evitar.

Pesquisas apontam que é possível prevenir e diminuir o uso de substâncias em estudantes através do THS (Botvin, 2014a; Taylor, 2017). Botvin (2015b) produziu resultados significativos na prevenção do uso diário de substâncias em estudantes utilizando o THS. Nos resultados do estudo de Guo (2015) houve uma menor quantidade de participantes do grupo de intervenção relatando o uso de drogas ilícitas após a primeira e segunda sessões de THS em comparação ao grupo controle. Portanto, suponho que se tivéssemos mais tempo para desenvolver as intervenções na escola, os locais da aplicação dos testes fossem os ideais, e houvesse maior compromisso dos participantes nas respostas, poderíamos ter obtido resultados diferentes nesse treinamento.

CONCLUSÃO

Os resultados do IHSA foram inconclusivos, porém houve aumento nas escolhas pela alternativa atrasada no Questionário de Kirby, o que sugere redução na impulsividade.

Houve algumas dificuldades no ambiente escolar onde as intervenções foram realizadas. Muitas vezes, apesar de acordado previamente o horário das reuniões, tínhamos que remarcar para horários mais convenientes para todos; os locais que nos disponibilizavam para a realização das atividades nem sempre eram os mesmos; e por vezes os participantes não levavam as intervenções à sério.

APOIO

Gerência Regional de Educação - GRE; e Colegiado de Psicologia

REFERÊNCIAS

Barkin, Shari L. et al (2002). *Social skills and attitudes associated with substance use behaviors among young adolescents*. Journal of Adolescent Health. Volume 30, Issue 6. p 448 - 454.

Botvin, Gilbert & Griffin, Kenneth (2014a), *Life skills training: Preventing substance misuse by enhancing individual and social competence*. New Directions for Youth Development, p 57-65.

Botvin, Gilbert & Griffin, Kenneth & Williams, Christopher. (2015b). *Preventing Daily Substance Use among High School Students Using a Cognitive-Behavioral Competence Enhancement Approach*. World Journal of Preventive Medicine. 3. 48-53. 10.12691/jpm-3-3-1.

Campos, Josiane Rosa, Del Prette, Almir, & Del Prette, Zilda Aparecida Pereira. (2014). *Depressão na adolescência: habilidades sociais e variáveis sociodemográficas como fatores de risco/proteção*. Estudos e Pesquisas em Psicologia, 14(2), 408-428.

Del Prette, Z. A. P., & Del Prette, A. (2009). *Inventário de Habilidades Sociais para Adolescentes (IHSA-Del-Prette): manual para aplicação, apuração e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Del Prette, Zilda Aparecida Pereira, Teodoro, Maycoln, & Del Prette, Almir. (2014). *Social skills of adolescents: convergent validity between IHSA-Del-Prette and MESSY*. Estudos de Psicologia (Campinas), 31(1), 15-24.

Felicissimo, Flaviane Bevilaqua, Santos, Juliana Aparecida dos, Fontoura, Laiz de Oliveira, & Ronzani, Telmo Mota. (2016). *Habilidades Sociais em Alcoolistas: Um Estudo Comparativo*. Psicologia: Teoria e Pesquisa. 32(2), e322212.

Guo, Jong-Long, Lee, Tzu-Chi, Liao, Jung-Yu, Huang, Chiu-Mieh. (2015). *Prevention of Illicit Drug Use Through a School-Based Program: Results of a Longitudinal, Cluster-Randomized Controlled Trial*. The Journal of adolescent health: official publication of the Society for Adolescent Medicine. 56. p. 314-322.

Hariri, A. R., Brown, S. M., Williamson, D. E., Flory, J. D., de Wit, H., Manuck, S. B. (2006) *Preference for immediate over delayed rewards is associated with magnitude of ventral striatal activity*. Journal of Neuroscience.

Kirby, K. N., Petry, N. M., Bickel, W.K. (1999) *Heroin addicts have higher discount rates for delayed rewards than non-drug-using controls*. Journal of Experimental Psychology General. 1999; 128:78-87.

- Konecky, Brian & Lawyer, Steven. (2014). *Steeper Delay Discounting Among Substance-Abusing and Substance-Dependent Adolescents Versus Controls*. Journal of Child & Adolescent Substance Abuse. In press. 10.1080/1067828X.2013.778801.
- Leme, Vanessa Barbosa Romera, Campos, Josiane Rosa, Coimbra, Susana, Prette, Almir Del, & Prette, Zilda Aparecida Pereira Del. (2016). *Social skills inventory for adolescents: evidence of construct validity and reliability*. Psico, 47(3), 169-178.
- Limberger, Jéssica, Trintin-Rodrigues, Vanessa, Hartmann, Bruna, & Andretta, Ilana. (2017). *Treinamento em habilidades sociais para usuários de drogas: revisão sistemática da literatura*. Contextos Clínicos, 10(1), 99-109.
- Stanger, C., Ryan, S. R., Fu, H., Landes, R. D., Jones, B. A., Bickel, W. K., & Budney, A. J. (2012a). *Delay Discounting Predicts Adolescent Substance Abuse Treatment Outcome*. Experimental and Clinical Psychopharmacology, 20(3), 205–212.
- Stanger, C., Elton, A., Ryan, S. R., James, G. A., Budney, A. J., & Kilts, C. D. (2013b). *Neuroeconomics and Adolescent Substance Abuse: Individual Differences in Neural Networks and Delay Discounting*. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 52(7), 747–755.e6. <http://doi.org/10.1016/j.jaac.2013.04.013>
- Taylor, R. D., Oberle, E., Durlak, J. A. and Weissberg, R. P. (2017), *Promoting Positive Youth Development Through School-Based Social and Emotional Learning Interventions: A Meta-Analysis of Follow-Up Effects*. Child Development, 88: 1156-1171.
- Towe, S. L., Hobkirk, A. L., Ye, D. G., & Meade, C. S. (2015). *Adaptation of the Monetary Choice Questionnaire to accommodate extreme monetary discounting in cocaine users*. Psychology of Addictive Behaviors?: Journal of the Society of Psychologists in Addictive Behaviors, 29(4), 1048–1055.
- Wulfert, E., Block, J. A., Santa Ana, E., Rodriguez, M. L. and Colzman, M. (2002), *Delay of Gratification: Impulsive Choices and Problem Behaviors in Early and Late Adolescence*. Journal of Personality, 70: 533-552.

PRODUÇÃO DE SENTIDOS DE CURA EM CONTEXTOS MÉDICOS E DE REZADORES NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

Rubens Henrique de Souza Rodrigues¹; Luciana Duccini²
Autor para correspondência: rubenspetrolinaa@gmail.com

¹Colegiado de Psicologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco²; ²Colegiado de Ciências Sociais, Universidade Federal do Vale do São Francisco¹

PALAVRAS-CHAVE: Cura; Religião; Sentidos

INTRODUÇÃO

Apesar da importância prática do saber de caráter científico sobre a saúde e a doença, este constitui um campo de discurso no qual os objetos do conhecimento são construídos (Foucault, 2008). O corpo e a cura não são objetos naturais, mas são tão socialmente construídos quanto outros conhecimentos, tal como o saber envolvido na reza ou benzedura.

Canguilhem (2009) elaborou o conceito de normatividade vital para escapar às contradições inerentes às tentativas de fixar a normalidade e a cura em critérios anatômicos, fisiológicos ou patológicos. Este autor argumenta em favor de uma normatividade entendida a partir da flexibilidade do organismo em relação ao seu ambiente e não do estabelecimento de medidas fixas. Podemos nos basear nesta concepção para interrogar modalidades de cura que não seguem parâmetros biomédicos.

A reza ou benzedura é tida por muitos como uma modalidade religiosa tradicional de busca pela cura que estaria entre as expressões de “permanência” cultural de uma população de origem rural. Esta é uma posição normalmente encontrada no senso comum e contextos sociais que mantêm distinções como ciência e crença ou modernidade e tradição (Cavalcante, 2006). Porém, a reza pode ser vista como prática inserida em um contexto simbólico e social particular, no qual realiza atribuição de significação a experiências vividas como ameaçadoras da ordem (Quintana, 1999), ou que ativa a circulação de um “dom” que vincula os seres humanos através de uma relação com o sagrado (Cavalcante, 2006). Este dom recebido diretamente de Deus é o que permite que o/a rezador/eira, através da imposição de mãos, uso de ramos, água, velas, tecidos e, principalmente, suas orações, identifique o que aflige seu paciente e favoreça a intercessão sagrada para sua solução.

As pessoas que praticam a benzedura formam redes ao seu redor, aptas a receber os novos integrantes que os buscam em busca de alívio, além de oferecer possibilidades alternativas de compreensão e manipulação das mazelas que os afligem. Este subprojeto procurou investigar quais os sentidos que a “cura” pode abarcar e aproximá-los com os sentidos gerados a partir da experiência pessoal de adoecer e curar-se, no caso das pessoas que denominamos “pacientes”.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo Geral: compreender a produção de sentidos acerca da cura entre rezadores e pacientes.

Objetivos específicos: Descrever as características da linguagem que é relacionada com os eventos de cura narrados; Identificar as noções de cura mantidas entre rezadores e os repertórios interpretativos que as tornam narráveis; Descrever as interações sociais que se desenrolam no entorno cotidiano da benzedura e o lugar atribuído à cura; Identificar as noções de cura mantidas entre pessoas que vivenciaram uma cura recente e os repertórios interpretativos que as tornam

narráveis; Descrever quais tipos de experiência corporais e outros indícios são considerados correlacionados à cura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto analisou as práticas discursivas Spink e Medrado (2013) entre rezadores e pacientes, buscando evidenciar a produção de sentido compartilhada e cotidiana sobre processos de cura. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, cujos roteiros foram elaborados pela professora orientadora em conjunto com os discentes a partir da leitura da bibliografia. Foram elaborados dois roteiros: um para os rezadores e um para pacientes.

Para a realização desta pesquisa, foram entrevistados dois grupos, sendo : a) quatro rezadores residentes no Vale do São Francisco; b) duas pessoas que passaram por um evento que elas consideraram como cura. Todos os rezadores entrevistados foram pessoas idosas, pois houve a dificuldade de encontrar pessoas mais novas no ofício da benzedura.

As entrevistas gravadas foram transcritas na íntegra e, posteriormente, foram elaborados mapas dialógicos, mantendo as características sequenciais da emergência dos tópicos, temas e conceituações (Spink; Lima, 2013). A partir dos mapas foi possível visualizar a diversidade de sentidos atribuídos à cura pelos/as participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como qualquer outra, a descoberta do dom da reza vem recheada de curiosidade: por onde começar ou o que acontecerá com a pessoa caso haja a recusa deste? Para que pudéssemos compreender o ofício da benzedura e como se dá o processo de cura através da reza, foi necessário, primeiramente, entender como o/a rezador/eira iniciou a prática, até chegarmos nos dias de hoje, quando pessoas depositam sua fé nestas, em busca de uma reversão para algum problema ou alguma situação que incomoda.

***Dona Maria da Penha (todos os nomes são fictícios):** Com sete anos de idade eu dormi fora de casa, fugi, fiquei em cima de um pé de jaca, sete dias sem comer e sem beber... um índio de Águas Belas, a me procurar, o índio botou o ouvido no chão e disse “ela tá distante daqui uma légua, em cima de um pé de jaca.” Quando chegou lá, eu tava. Foi a primeira passada. Depois, eu já com 15 anos, meu pai disse “você tem que trabalhar, porque se não você vai morrer.” “Pois deixe eu morrer.” Só porque eu não queria levar nome de curadeira, que o povo não chama curadeira, chama catimbozeira!*

Relatos como este de D. Maria da Penha deixam evidentes a ansiedade e o receio de seguir o ofício, com que o rezador assume a responsabilidade enviada, até mesmo contra sua vontade inicial. O medo do preconceito sobre a prática aparece de modo evidente, mas a concepção de que o dom é uma atribuição divina e que, portanto, a recusa traria graves punições, termina por levarem-nos à aceitação. Como Rabelo (1993) destaca, a compreensão da doença e da cura, muitas vezes, exige o entendimento do contexto religioso que fornece grande parte dos significados abraçados pelos sujeitos.

Uma curiosidade encontrada durante a pesquisa foi o fato de apenas idosos, em sua maioria mulheres, ainda continuarem com a benzedura. A descontinuação da prática pelos sucessores dos rezadores abre margem para um possível esquecimento futuro desta prática, como diz o artigo de Pedrina Nunes Araújo (2014) *Memórias de Velhas: Senhoras Rezadeiras no Norte de Piauí*”. Neste artigo, a autora relata o cotidiano de algumas senhoras rezadeiras e os seus receios de uma possível extinção da benzedura, isto porque seus filhos e netos pouco se importam em seguir a prática, fazendo com que, hoje, apenas senhoras idosas ainda permaneçam rezando. Embora não tenhamos identificado este receio, também na região a prática é exercida por pessoas idosas.

Uma dessas simpáticas senhoras foi a D. Lourdes, rezadeira de Petrolina, PE que acompanhei durante alguns domingos. Durante meu trabalho de campo com ela, conversei com algumas pessoas

que foram em busca de cura em sua casa. Em todas as conversas, as pessoas responderam o quanto necessária é a fé do sujeito para que a cura seja alcançada, assim como qualquer atividade que tenha que ser realizada e cumprida

***Dona Maria de Lourdes:** Você precisa também, tem que ter fé, porque se você não acredita, não tem fé, eu que tenho que tá sobrecarregada de energia positiva e o consentimento de Deus para poder te ajudar, porque você não tem fé nenhuma, você tá fraca espiritual...*

Falar da definição de cura na perspectiva do rezador é encontrar diversos significados que, aproximados, se complementam, seja por estarem ligados diretamente à fé, à graça divina ou àquilo que se almeja alcançar. Por mais que as vivências dos rezadores sejam diversas, assim como a forma de verem o mundo, as suas definições de cura se assemelham. Para D. Lourdes a cura seria a “*fé em Deus, pois sem Ele não somos nada aqui na terra*”. Para Seu Benedito, por ele “*viver na condição rezando*” a sua reza é a sua cura. Já para Dona Ester, a cura está ligada diretamente com a energia “*que você sentia e não sentir mais, não tiver sentindo aquelas coisas, aí quer dizer que aquilo ali já saiu naquela oração*”.

Numa análise geral dos rezadores entrevistados, todos acreditam que a fé precede à cura e que ambos, rezador e paciente, necessitam crer que aquele processo de cura será de fato efetivo. Dona Maria da Penha assemelha essa confiança do paciente no rezador e na fé com a confiança que temos numa autoridade médica pelo simples fato de ser um médico:

Se você não tem fé, você não é curada, é igualmente um médico, porque eu mesmo... se eu for, eu vou puntá um médico, eu tenho diabetes né? Eu chego, vou falar com ele, “tô com diabetes”, tá passando aqui, tá passando ali e aí ele vai e me passa aquele remédio certo, então eu tenho que confiar no que o médico diz e fazer a tabela certa.

De fato, esta confiança na medicina é presente na sociedade em geral. Acreditamos na sua autoridade médica pela forte influência que o ofício tem. Reflexo disto é quando acreditamos num diagnóstico sem pestanejar, levamos isso como verdade absoluta e seguimos à risca o que o médico nos receita sem haver um mínimo sequer de contestação. Isto também cabe para os diagnósticos que fazemos de nós mesmos antes de visitarmos um médico. De qualquer forma, deixamos de lado o que achamos que estamos sentindo para confiar num novo diagnóstico. Como diz a paciente entrevistada, Cláudia, 35 anos, diagnosticada com paralisia facial, que além de confiar no médico nos relatou que “*quando eu chegava (ao médico), eu chegava com diagnóstico já feito*”.

Em se tratando dos conceitos de cura segundo os pacientes, a palavra “bem-estar” apareceu com bastante frequência. Isabella, 19 anos, diagnosticada com dermatite crônica, enxerga a cura como “*a retirada de estímulos aversivos*” de sua vida que possam “*comprometer o bem-estar, seja social ou qualquer tipo de bem-estar*”. Cláudia, por sua vez, também associa o bem-estar à cura, mas nesse caso sendo “*bem estar psicológico e tranquilidade, é aceitar suas limitações mas não se abater por causa delas, mas conviver bem com elas.*”

Como qualquer outra crença, a benzedura tem seus seguidores fiéis e sua extrema importância para aqueles que dela participam. É interessante pontuar a fidelidade do paciente com o rezador após a cura ser alcançada. Muitos continuam retornando para acompanhamentos de reza ou para os terços semanais que os rezadores rezam em suas casas. Consigo, os pacientes trazem presentes e contribuições em dinheiro para os rezadores.

CONCLUSÃO

A confiança do paciente no rezador, de um modo geral, torna-se importante para o processo de cura, assim como a fé depositada nas orações. A crença do/a paciente na fidedignidade do processo é um importante fator para alcançar a graça. Assim, mesmo que as noções de cura, entre os rezadores, apresentem diferenças, todas levam para a mesma concepção de que é necessária a fé para curar-se.

Enquanto para os rezadores a cura é alcançar a graça divina procurada através da fé, e não apenas a eliminação de uma doença em si, para os pacientes a sensação de bem-estar do sujeito configuraria na definição de cura. Isto remete à noção desenvolvida por Canguilhem (2009), que ressalta que a saúde pode ser interpretada como a capacidade do organismo criar sempre novas normatividades a depender da situação.

REFERÊNCIAS

Araujo, Pedrina Nunes. Memória de velhas: senhoras rezadeiras no norte do Piauí. 2014 In: Congresso Internacional de História e Patrimônio Cultural, 2014, Teresina. Memória, cultura e identidade, 2014.

Canguilhem, G. O normal e o patológico. Forense Universitária. Rio de Janeiro, 2009.

Foucault, M. O nascimento da clínica. Forense Universitária. Rio de Janeiro, 1997.

Rabelo, Miriam. Religião e Cura: Algumas Reflexões Sobre a Experiência Religiosa das Classes Populares Urbanas. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 9 (3): 316-325, jul/set, 1993.

ANÁLISE EXPERIMENTAL DA DESIGUALDADE SOCIAL: REPLICANDO OS EFEITOS DE CONSEQUÊNCIAS GRUPAIS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO IGUALITÁRIA DE RECURSOS

Mayki Jhefferson Alves Dias¹; Angelo Augusto Silva Sampaio^{1,2}; Hellen Luane Silva Peixinho²
Autor para correspondência: maykijhefferson@hotmail.com

¹Colegiado de Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Colegiado de Pós-graduação de Psicologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Cooperação; Distribuição de Recursos; Metacontingência

INTRODUÇÃO

Para uma compreensão da desigualdade social, estudar experimentalmente o comportamento de grupos em relação à distribuição de recursos tem a vantagem de permitir uma análise cuidadosa e sistemática das variáveis envolvidas. Em Análise do Comportamento, um dos conceitos utilizados para investigar fenômenos sociais como esse é o de metacontingência (Glenn, 1986; Glenn et al., 2016; Vichi et al., 2009). Uma metacontingência é definida como: uma relação contingente entre (1) recorrentes contingências comportamentais entrelaçadas (CCEs) tendo um produto agregado (PA) e (2) condições ou eventos ambientais selecionadores (consequência cultural) (Glenn et al., 2016). Em outras palavras, metacontingência diz respeito ao conjunto recorrente de comportamentos de diferentes indivíduos que produz algo derivado desse arranjo, onde uma consequência grupal o seleciona ou não. Por exemplo: diferentes comportamentos entrelaçados dos jogadores de um time de futebol produzem gols numa partida. A consequência cultural poderia ser a conquista da taça da copa do mundo. Tal consequência cultural, se positiva, aumentaria a probabilidade de manutenção desses conjuntos recorrentes de comportamentos (ex: permanência de um esquema tático de futebol).

O primeiro experimento empregando esse conceito foi o de Vichi et al. (2009). Nele foi investigado se a divisão de ganhos de quartetos (CCEs + PA) era afetada pela apresentação de fichas pelo experimentador (consequência cultural) posteriormente trocadas por dinheiro. As duas condições, A e B, apresentavam consequências culturais positivas se, na primeira, houvesse distribuição igualitária dos ganhos, enquanto na segunda, se houvesse distribuição desigual. Como resultado, foi verificado que os dois grupos passaram a distribuir igual ou desigualmente os ganhos de acordo com a condição em vigor.

Estudos posteriores replicaram o experimento de Vichi et al. (2009) empregando diferentes tarefas experimentais, a exemplo de Ortu et al. (2012). A tarefa desenvolvida pelos autores foi baseada no *jogo do dilema do prisioneiro repetido* (Axelrod, 2006; Dawes, 1980; Rapoport e Chammah, 1965). Neste jogo, agentes interagem recorrentemente, com sua distribuição de recursos dependendo das respostas de todos os envolvidos. Em experimentos que empregam esse jogo, os participantes escolhem entre contribuir para todos os membros do grupo (escolha cooperativa) ou apenas para si (escolha de traição). Desse modo, a cada tentativa, as escolhas dos membros do grupo podem gerar ganhos iguais (maiores ou menores) para todos ou uma distribuição desigual dos ganhos entre os membros.

Esta alternativa metodológica foi utilizada por Ortu et al. (2012) com o objetivo de verificar se a apresentação de uma consequência cultural afetaria o padrão de escolhas do quarteto. Dessa maneira, além das pontuações geradas pelo dilema, o quarteto produzia o chamado *feedback* do mercado, uma consequência cultural dividida igualmente entre os participantes e que dependia do número de escolhas cooperativas. Os resultados mostraram que quando a consequência positiva era

apresentada para escolhas unânimes de cooperação, elas passavam a ser as mais frequentes e quando era apresentada para escolhas unânimes de traição, essas que passavam a ser mais comuns.

Sampaio (2016) replicou os resultados de Ortu et al. (2012), mostrando também os efeitos da comunicação entre os participantes sobre as escolhas do quarteto. Em seu Experimento 2, manteve o *feedback* do mercado sobre o dilema do prisioneiro e manipulou a interação verbal entre os participantes. Os resultados mostraram que houve aumento sistemático das escolhas unânimes de cooperação e traição pelos quartetos de acordo com a condição em vigor, além de terem sido mais efetivas naquelas onde a interação verbal entre os participantes foi permitida.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar os efeitos de consequências culturais sobre a instalação, manutenção e alteração de escolhas que produzem distribuições igualitárias de recursos entre os membros do grupo, replicando o Experimento 2 de Sampaio (2016) em um outro laboratório e com uma população distinta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 20 universitários, 12 dos quais homens, todos maiores de 18 anos. Os participantes foram agrupados em quartetos e cada quarteto participou separadamente de uma única sessão experimental, onde seus membros não podiam identificar uns aos outros nem antes nem durante o experimento. O projeto obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Univasf (CAAE - 79392217.1.0000.5196).

Os participantes de cada quarteto foram dispostos em cabines individuais que impediam a visualização dos outros membros e que continham uma cadeira, uma mesa e um *notebook* com *mouse*, além de lanches para consumo durante o experimento. Atrás das cabines ficava a mesa e computador do experimentador. Os cinco computadores estavam conectados em rede, todos rodando o mesmo *software* utilizado por Ortu et. al (2012) e Sampaio (2016). Os registros e a implementação das condições experimentais eram realizados através do computador do experimentador.

Ao chegar ao local da coleta, os participantes eram dispostos nas cabines e orientados a não se comunicarem até serem autorizados. Após estarem todos em frente a seus computadores, o experimentador leu as instruções e deu início ao experimento.

A cada tentativa, os participantes escolheram entre contribuir para todos os membros do grupo ou apenas para si próprio (em um jogo do dilema do prisioneiro repetido), clicando com o mouse em um “X” ou um “Y” apresentado na tela do computador. Após as escolhas de todos os participantes, eles puderam visualizar as escolhas dos demais e receberam pontos. O ganho de cada participante dependia das escolhas de todos do quarteto. A escolha de X (cooperação) por um participante produzia a adição de 4 pontos para todos os participantes, inclusive ele próprio; já a escolha de Y (traição) produzia a adição de 7 pontos apenas para o próprio participante. Apenas as escolhas unânimes (todos escolhem X ou todos escolhem Y) produziam distribuições igualitárias para os participantes. Após a apresentação dos pontos do dilema do prisioneiro, também era apresentada uma consequência cultural (*feedback* do mercado) dividida igualmente entre o quarteto.

O valor dessa consequência cultural variava de +10 pontos a -10 pontos, a depender do número de participantes que tivessem escolhido X. As condições experimentais manipuladas variavam quanto ao critério para a produção da consequência cultural. Assim, por exemplo, em uma condição com distribuição igualitária de recursos (Condição 4X), caso todos os participantes escolhessem X, a consequência cultural seria de +10 pontos para cada; nenhum ponto (0 pontos) seria apresentado caso três escolhessem X; -4 pontos caso dois escolhessem X; -7 pontos quando apenas um escolhia X; e -10 pontos caso ninguém escolhesse X.

Um *chat* possibilitava a comunicação entre eles e com o experimentador em tempo real. As interações por meio desse *chat* ficaram liberadas durante todo o experimento. Nos intervalos entre as escolhas, eram disponibilizadas opções para que os participantes colocassem um jogador em espera ou não. Se três escolhessem o mesmo jogador, esse ficaria fora da próxima rodada.

Para verificar se as escolhas dos quartetos se tornariam mais sensíveis à consequência cultural, essa passou a ser apresentada após cada rodada a partir do Quarteto 2, não mais em média a cada duas tentativas e cumulativamente, como no Experimento 2 de Sampaio (2016). Essa alteração permaneceu nos quartetos posteriores.

As mudanças nas condições foram feitas de acordo com o mesmo critério de estabilidade utilizado por Sampaio (2016), qual seja: em três blocos consecutivos de dez tentativas, as porcentagens de escolhas não aumentam nem diminuem seguidamente, e não variam mais de 40% entre elas.

Foi empregado um delineamento experimental de sujeito único. Como é típico na análise de dados desse tipo de delineamento (Sidman, 1976; Johnston e Pennypacker, 1993), os dados foram analisados primariamente de modo visual, por meio da construção de gráficos que representassem a frequência relativa de escolhas de cada quarteto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quarteto 1 (Figura 1) apresentou grande variação nas escolhas de 0X e 4X, principalmente durante a primeira condição (0X). Porém, as escolhas unânimes de 0X e 4X durante se mantiveram maiores nas condições 0X e 4X, respectivamente. A frequência média de interação verbal do quarteto foi de 13,4 por bloco de tentativas.

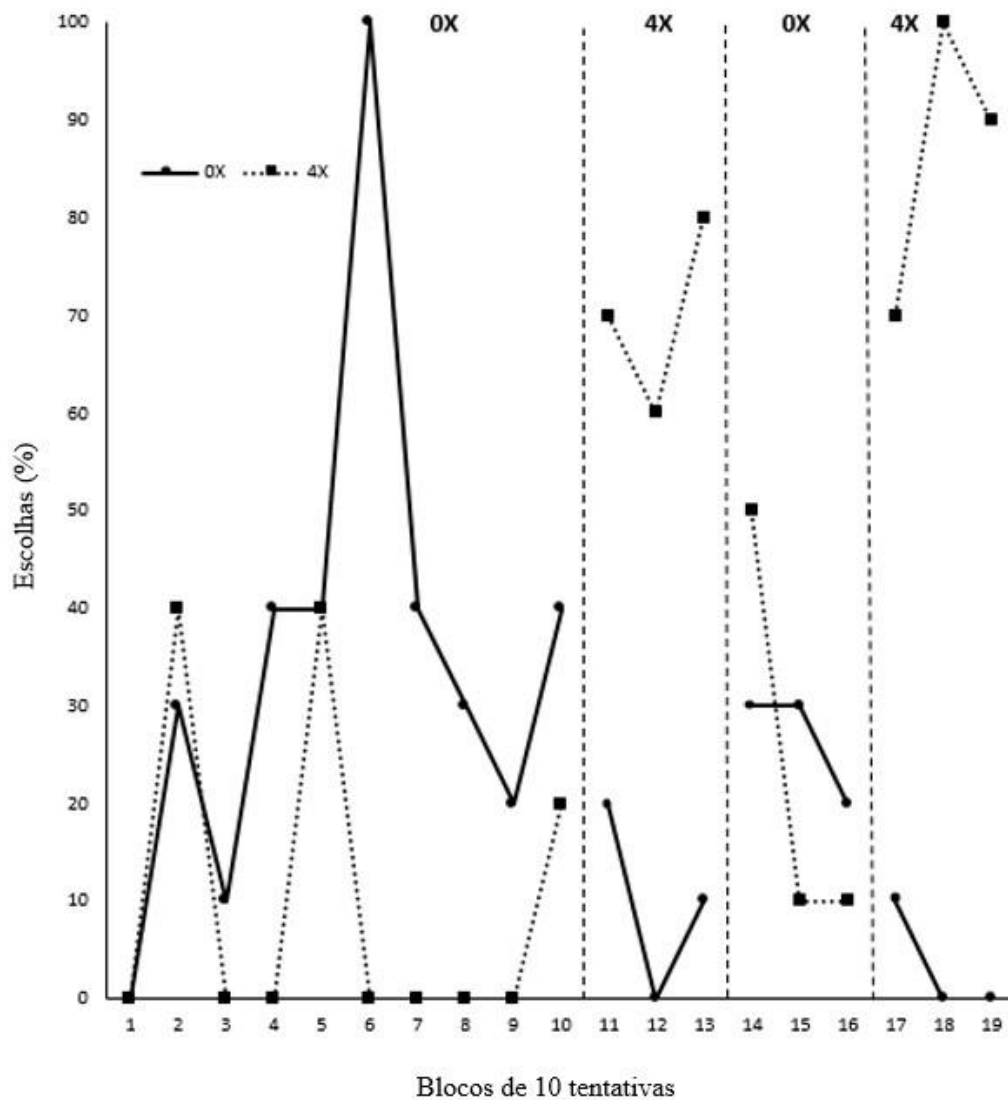


Figura 1. Porcentagens de escolhas unânimes de 4X e de 0X do Quarteto 1, em blocos de 10 tentativas. As linhas tracejadas verticais indicam mudança de condição.

O Quarteto 2 escolheu sistematicamente em 0X ou 4X de acordo com a condição exigida para produção de consequência cultural positiva (0X ou 4X), estabilizando as escolhas em 90% ou mais em todas as condições (Figura 2). A frequência média de interações por bloco foi de 22,6, consideravelmente mais alta que a frequência média apresentada pelo Quarteto 1 (13,4), o que pode explicar a diferença em relação à sensibilidade dos quartetos a consequência cultural e a maior variação encontrada no Quarteto 1. Mesmo não sendo a interação entre os participantes necessária para que haja a seleção das escolhas unânimes pela consequência cultural, ela funciona como facilitadora, tornando essa seleção mais efetiva (Sampaio, 2016).

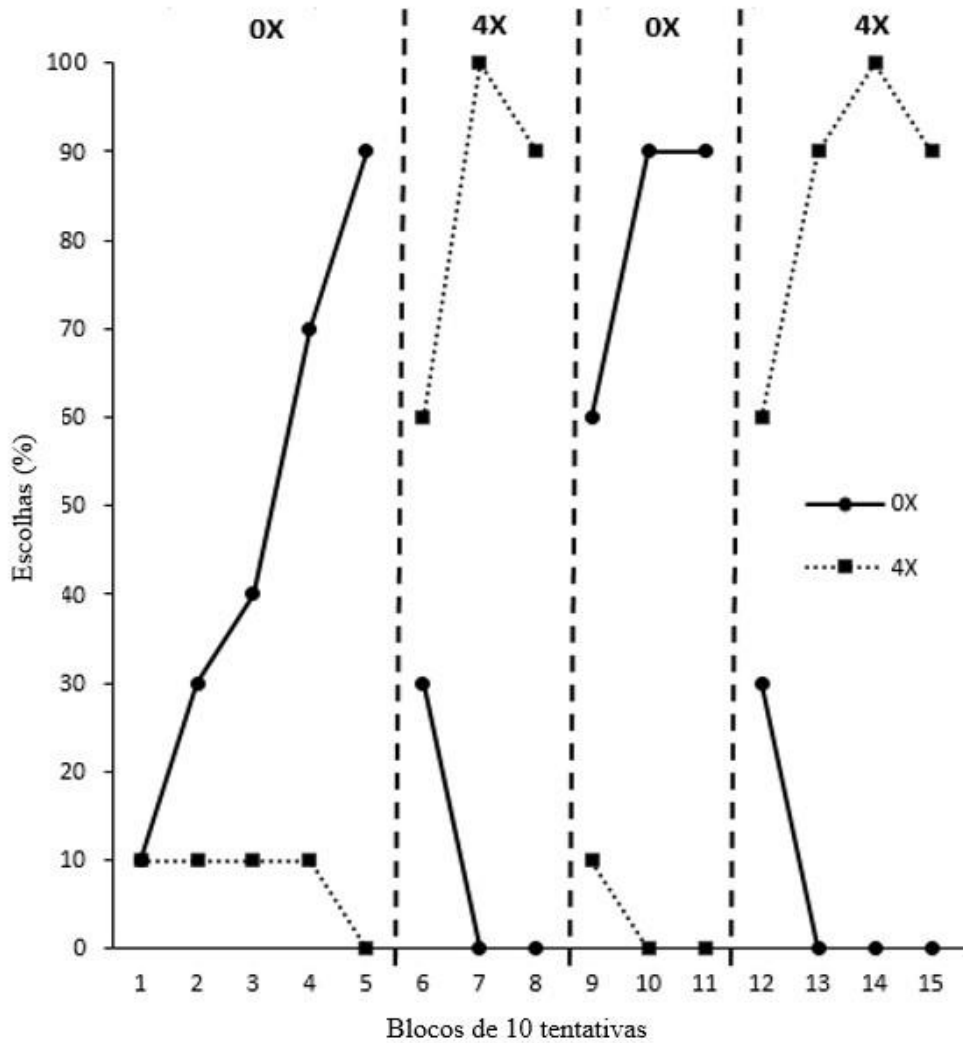


Figura 2. Porcentagens de escolhas unânimes de 4X e de 0X do Quarteto 2, em blocos de 10 tentativas. As linhas tracejadas verticais indicam mudança de condição.

Semelhante ao primeiro quarteto, o Quarteto 3 apresentou grande variação nas escolhas de 0X e 4X, porém também manteve essas escolhas maiores nas condições 0X e 4X, respectivamente (Figura 3). A frequência média de interação do quarteto foi de 17,7 vezes por bloco, abaixo da frequência encontrada no Quarteto 2, que demonstrou maior sensibilidade à consequência cultural, o que também pode explicar essa maior variação nas escolhas.

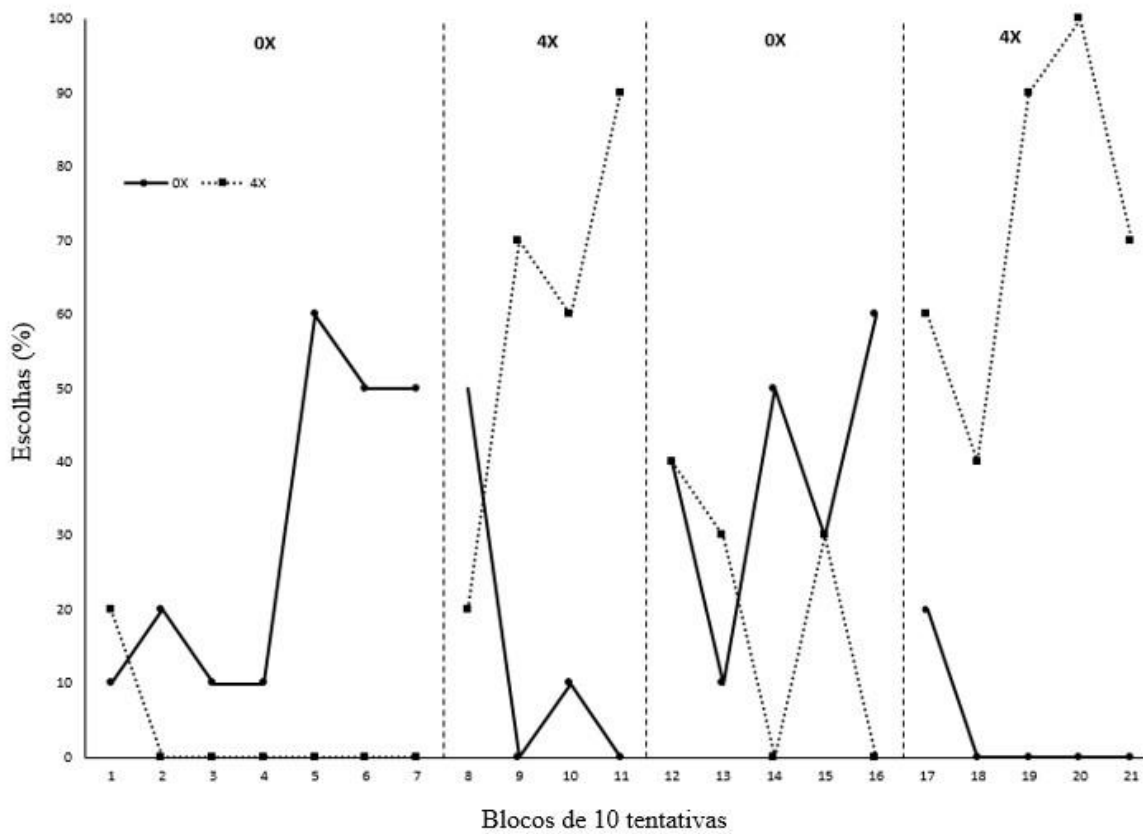


Figura 3. Porcentagens de escolhas unânimes de 4X e de 0X do Quarteto 3, em blocos de 10 tentativas. As linhas tracejadas verticais indicam mudança de condição.

O Quarteto 4 iniciou na condição 4X, apresentando maior variação principalmente durante a primeira condição, passando a escolher mais sistematicamente de acordo com a exigência para produção da consequência cultural positiva nas condições subsequentes, estabilizando as escolhas em pelo menos 90% em todas elas (Figura 4).

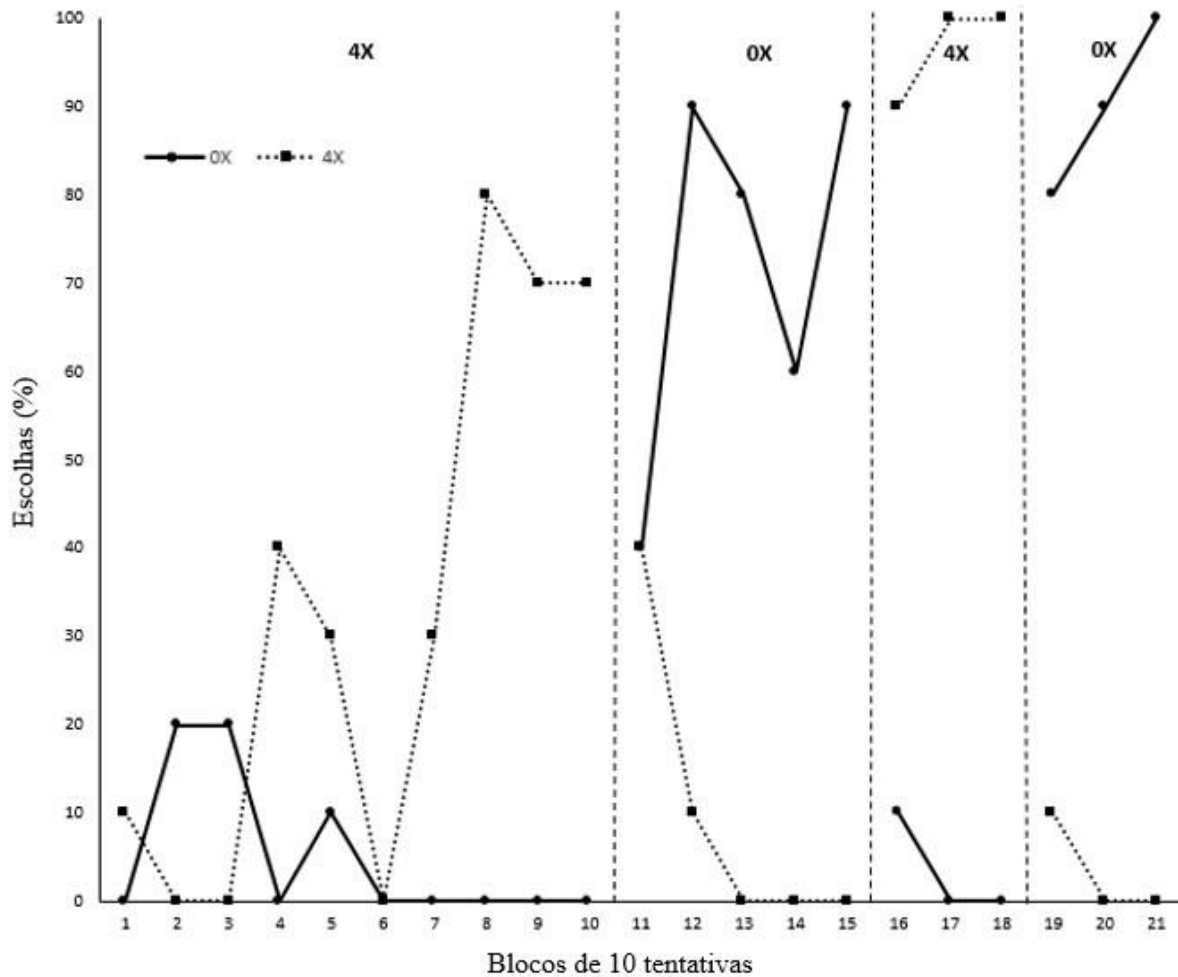


Figura 4. Porcentagens de escolhas unânimes de 4X e de 0X do Quarteto 4, em blocos de 10 tentativas. As linhas tracejadas verticais indicam mudança de condição.

Na primeira condição (4X), não houve nenhuma escolha de 4X pelo Quarteto 5 (Figura 5). Também não houveram interações durante os três primeiros blocos do Quarteto 5, passando a ocorrer somente a partir do quarto, momento a partir do qual passaram a ser registradas uma média de 21,2 interações por bloco de tentativas até o fim da sessão. A partir da segunda condição (0X) até o fim do experimento, o quarteto passou a escolher em 0X ou 4X de acordo com a condição em vigor, estabilizando as escolhas em pelo menos 90%.

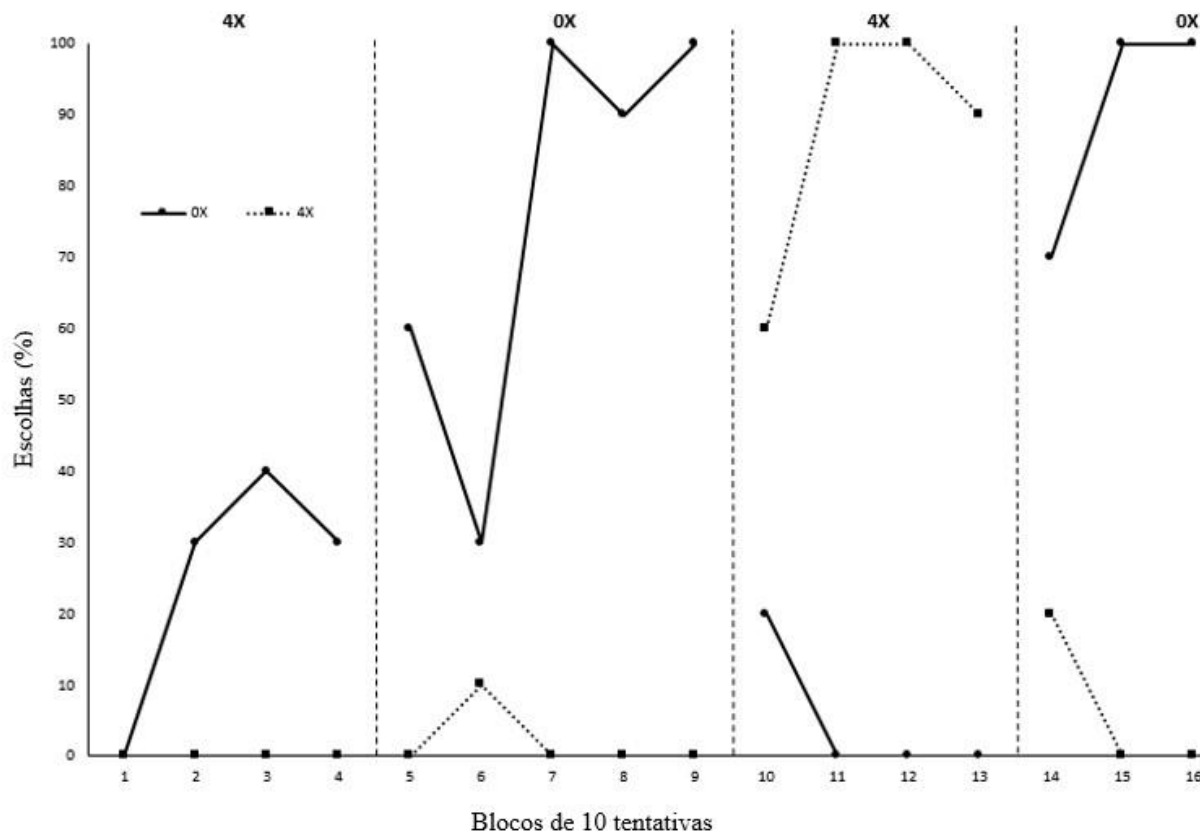


Figura 5. Porcentagens de escolhas unânimes de 4X e de 0X do Quarteto 5, em blocos de 10 tentativas. As linhas tracejadas verticais indicam mudança de condição.

Os resultados demonstram uma modificação no padrão de escolhas dos quartetos a partir da consequência cultural apresentada, sendo semelhantes aos encontrados em estudos experimentais anteriores sobre metacontingência (Vichi et al., 2009; Ortu et al., 2012; Sampaio, 2016).

CONCLUSÃO

Este trabalho contribuiu para verificar, através de replicação, os resultados encontrados anteriormente em estudos com mesmo interesse, apresentando resultados semelhantes e corroborando com eles. Foi verificado que é possível manipular variáveis e provocar (ao menos experimentalmente) mudanças no padrão de comportamentos de sujeitos em grupo, através de uma consequência que é comum a todos.

O uso da replicação foi importante para averiguar o método utilizado anteriormente, bem como adaptar alguns aspectos para melhor investigar o fenômeno sob análise. Estudos posteriores podem verificar os efeitos de consequências culturais que não sejam monetárias, em um grupo formado por mais pessoas e alterar a magnitude das consequências culturais, além de verificarem o papel das interações verbais entre os participantes na escolha do grupo.

APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica de Mayki Jhefferson Alves Dias, e à Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) pela bolsa de mestrado de Hellen Luane Silva Peixinho.

REFERÊNCIAS

AXELROD, R. in *The evolution of cooperation (Rev. Ed.)*, Basic Books, New York, 2006.

BRANDT, M. J., IJZERMAN, H., DIJKSTERHUIS, A., FARACH, F. J., GELLER, J., GINER-SOROLLA, R., ... & VAN'T VEER, A. *Journal of Experimental Social Psychology*, 50, p. 217-224, 2014.

CESARIO, J. in *Perspectives on Psychological Science*, Vol. 9, No. 1, p. 40-48, 2014.

DAWES, R. M. *Annual Review of Psychology*, 31, p. 169-193, 1980.

GLENN, S.S., MALOTT, M.E, ANDERY, M.A.P.A, BENVENUTI, M., HOUMANFAR, R.A., TODOROV, J.C., TOURINHO, E.Z., VASCONCELOS, L.A. *Behavior and Social Issues*, 25, p. 11-27, 2016.

GLENN, S. S. *Behavior Analysis and Social Action*, 5, p. 2-8, 1986.

JOHNSTON, J. M., & PENNYPACKER, H. S. in *Strategies and Tactics of Behavioral Research*; Routledge, New Jersey, Vol. 1, 1993.

ORTU, D., BECKER, A. M., WOELZ, T. A. R., & GLENN, S. S. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44, p. 111-120, 2012.

RAPOPORT, A., & CHAMMAH, A. M., *Prisoner's dilemma: A study in conflict and cooperation*, Ann Arbor, Michigan, 1965.

SAMPAIO, A. A. S., Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 90p., 2016.

SIDMAN, M. in *Táticas da pesquisa científica: Avaliação dos dados experimentais na psicologia*, Brasiliense, São Paulo, 1976.

VICHI, C., ANDERY, M. A. P. A., & GLENN, S. S., *Behavior and Social Issues*, 18, p. 41-57, 2009.

HABILIDADES SOCIAIS DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS DO CURSO DE PSICOLOGIA DA UNIVASF : ALTERAÇÕES AO LONGO DA GRADUAÇÃO E CORRELAÇÃO COM ATIVIDADES EXTRACURRICULARES

Aline Ara Santos Carvalho¹; Franciele Carneiro Machado¹; Angelo Augusto Silva Sampaio¹
Autor para correspondência: alinearacarvalho@gmail.com

¹Colegiado de Psicologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Habilidades Sociais; Universitários; Psicologia

INTRODUÇÃO

Relações interpessoais tornaram-se mais complexas no contexto atual, exigindo dos indivíduos um repertório de HS adequado. As HS são um conjunto de comportamentos emitidos pelo indivíduo diante das demandas de uma situação interpessoal na qual se maximizem os ganhos e se reduzam as perdas para as pessoas envolvidas (Del Prette; Del Prette, 2006). O contexto universitário é considerado um ambiente de intensa cobrança, por haver afastamento do núcleo familiar (alunos que migram para estudar), a exigência de um bom desempenho acadêmico, etc., que propiciariam o aparecimento de transtornos comportamentais. As HS, entretanto, são um fator protetor para o desenvolvimento desses transtornos.

Pereira et al. (2014), por exemplo, avaliaram HS e indícios de ansiedade social em estudantes de Psicologia do Rio Grande do Sul, tendo encontrado 23% com indícios de fobia social. Déficits em HS foram encontrados em parcelas importantes da amostra: na expressão assertiva de incômodo, desagrado e tédio (14,5%); em autoafirmação na expressão de sentimento positivo (20,3%), enfrentamento e autoafirmação com risco (15,9%) e autocontrole da agressividade (13%). Todas essas habilidades são essenciais para o manejo profissional, ainda mais para o psicólogo, que se utiliza da conversação e negociação com o cliente para a realização de atividades terapêuticas.

Del Prette et al. (2004), com uma amostra de 564 estudantes de início e término do curso de Psicologia, de ambos os sexos, de diferentes localidades do país, encontrou déficit em HS em relação ao grupo normativo, para os fatores de expressão de afeto positivo (F2) e negativo (F5), para todas as localidades pesquisadas, especialmente no Rio de Janeiro e Bahia. Isso fortalece a ideia de que o curso não tem levado em conta as habilidades sociais na formação dos universitários.

Cientes ou não do déficit na formação, os alunos estão buscando se engajar em atividades extracurriculares, como: empresa júnior, programas de iniciação científica (PIBIC), programas de bolsas para extensão (PIBEX), organização de eventos, etc. Deve-se investigar se essas atividades melhoram as competências profissionais e sociais dos alunos. Segundo Oliveira (2005), a empresa júnior possibilita ao estudante um espaço de aplicação das práticas trabalhadas em sala de aula no qual, através do empreendedorismo, os alunos entram em contato mais direto com as práticas profissionais. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Psicologia (DCNs) destacam que habilidades como capacidade de liderança, tomada de decisões e conversação sejam desenvolvidas ao longo da graduação (MEC, 2011).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Dessa forma, esse estudo avaliou o repertório de habilidades sociais dos estudantes cursando o início, o meio e o final da graduação de Psicologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), e a correlação destas, com atividades extracurriculares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram da pesquisa 128 universitários do curso de Psicologia da Univasf, com idade entre 18 e 49 anos ($M=23,17$, $DP= 5,68$), a maioria mulheres ($N=89$, 70%), matriculados em grande parte das disciplinas do primeiro e segundo semestres (início); quinto e sexto semestre (meio) e nono e décimo (final). O recrutamento se deu na própria universidade, em período de aula, com participação voluntária, todos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Univasf (CAAE: 68259217.6.0000.5196).

Utilizou-se dois instrumentos: o Inventário de Habilidades Sociais (IHS, Del Prette, Del Prette & Barreto, 1998) e um questionário socioeconômico. O IHS é um instrumento avaliativo de autorrelato, validado por Del Prette e Del Prette (2001), com análise de consistência interna *Alfa de Cronbach* de 0,75, e composto por 38 afirmativas que apresentam variadas situações do cotidiano, de cunho familiar, acadêmico, profissional, etc. Cada situação é avaliada pela frequência de emissão do comportamento descrito pelo item, a partir de uma escala Liket de 5 pontos. Os fatores analisados pelo IHS são: (1) enfrentamento e autoafirmação com risco, (2) autoafirmação na expressão de sentimento positivo, (3) conversação e desenvoltura social, (4) auto exposição a desconhecidos e situações novas, e (5) autocontrole da agressividade, além de itens que não se encaixam em nenhum fator.

Os dados foram tabulados e analisados por meio do software estatístico SPSS. Realizou-se análises descritivas acerca do escore geral e de cada um dos cinco fatores obtidos no IHS, análises inferenciais (Testes T de Student e Anova) e de correlação sobre habilidades sociais e o envolvimento com atividades extracurriculares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Tabela 1, a maioria dos participantes estava solteiro e residia com os pais ou amigos. As rendas familiares mais frequentes foram de um a três e de três a cinco salários mínimos. 89,9% declarou não estar envolvido em nenhuma atividade remunerada e 51,6 % declarou estar engajado em alguma atividade extracurricular.

Tabela 1. Características socioeconômicas e acadêmicas da amostra.

Participantes por fase do curso (N, %)			
	Início	60	44,4
	Meio	32	23,7
	Final	43	31,9
Sexo			
	Feminino	89	70
Moradia (N, %)			
	Com os pais	61	45,2
	Amigos	35	25,9
	Sozinho	14	10,4
	Com companheiro	14	10,4
	Outros	11	8,1
Estado Civil (N, %)			
	Solteiro	120	88,9
	Casado	13	9,6
	Separado	1	0,7
	Viúvo	1	0,7
Renda familiar (N, %)			
	Até 1 SM	21	15,6
	De 1 a 3 SM	50	37
	De 3 a 5 SM	33	24,4
	De 5 a 7 SM	17	12,6
	Acima de 7 SM	14	10,4
Realizou atividade extracurricular (AE) (N, %)		73	54,1
Meses em AE (M em meses)		18,68	12,83
Não concluiu outro curso (N, %)		120	88,9
Não realiza atividade remunerada (N, %)		121	98,6
Atividade remunerada não ligada ao curso da Univasf (N, %)		11	78,6

Nota: N= Total da amostra, SM= Salários Mínimo

Conforme a Tabela 2, o escore total médio de habilidades sociais (que poderia variar de 0 a 4) foi de 2,28 (DP=0,55) para a amostra. Encontrou-se diferença estatisticamente significativa do início para o final do curso, no Fator 4 (M=2,47, DP=0,77; M=2,86, DP=0,68, $p<0,05$) e no Fator 5 (M= 2,46 DP= 0,89; M=2,89 DP= 0,89, $p<0,05$). Estudantes que realizaram atividade extracurricular tiveram média superior no Fator 4 (em comparação com os que não realizaram. Estudantes com atividade remunerada apresentaram maiores escores em todos os fatores, com exceção do Fator 2, e também no escore total. A média do Fator 2 foi maior para os homens. Os estudantes com renda superior a 7 salários mínimos foram mais habilidosos socialmente no Fator 1 do que os demais).

Tabela 2. Médias (e desvios-padrão) do escore total e dos fatores do IHS de acordo com as variáveis do questionário sociodemográfico.

Variáveis	MIHS	MF1	MF2	MF3	MF4	MF5
Total da Amostra	2,28 (0,55)	2,20 (0,59)	1,89 (0,69)	2,39 (0,66)	2,66 (0,73)	2,61 (0,90)
Fases do curso						
Início	2,22 (0,55)	2,14 (0,58)	1,79 (0,64)	2,31 (0,62)	2,47(0,77)*	2,46 (0,89)*
Meio	2,23 (0,57)	2,14 (0,63)	1,86 (0,75)	2,28 (0,74)	2,75 (0,65)	2,52 (0,87)
Final	2,41 (0,53)	2,32 (0,56)	2,04 (0,70)	2,58 (0,61)	2,86 (0,68)*	2,89 (0,89)*
Sexo						
Masculino	2,36 (0,58)	2,22 (0,53)	2,18 (0,66)**	2,41 (0,74)	2,71 (0,67)	2,67 (0,84)
Feminino	2,24 (0,54)	2,19 (0,61)	1,75 (0,66)**	2,38 (0,62)	2,64 (0,76)	2,58 (0,93)
Renda familiar						
Até 1 SM	2,13 (0,38)	1,88 (0,40)*	1,90 (0,48)	2,25 (0,62)	2,58 (0,74)	2,36(0,73)
De 1 a 3 SM	2,34 (0,67)	2,20 (0,65)	1,89 (0,77)	2,46 (0,74)	2,68 (0,75)	2,79 (1,00)
De 3 a 5 SM	2,23 (0,51)	2,23 (0,55)	1,90 (0,66)	2,33 (0,66)	2,62 (0,79)	2,50 (0,87)
De 5 a 7 SM	2,23 (0,51)	2,23 (0,63)	1,69 (0,71)	2,30 (0,62)	2,45 (0,62)	2,43 (0,86)
Acima de 7 SM	2,50 (0,35)	2,56 (0,40)**	2,06 (0,75)	2,55 (0,40)	3,05 (0,59)	2,81 (0,84)
Realizou AE	2,33 (0,53)	2,25 (0,57)	1,97 (0,71)	2,43 (0,69)	2,79 (0,72)*	2,74 (0,88)
Não realiza AE	2,23 (0,57)	2,14 (0,66)	1,79 (0,66)	2,34 (0,61)	2,51 (0,72)*	2,46 (0,90)
Concluiu outro curso	2,55 (0,53)*	2,60 (0,59)**	2,09 (0,62)	2,62 (0,59)	2,97 (0,62)	2,93 (1,02)
Não concluiu outro curso	2,25 (0,54)*	2,15 (0,57)**	1,86 (0,70)	2,36 (0,65)	2,62 (0,74)	2,57 (0,88)
Com atividade remunerada	2,59 (0,50)*	2,54 (0,52)*	2,06 (0,63)	2,82 (0,61)**	3,09 (0,61)*	3,24 (0,70)**
Sem atividade remunerada	2,25 (0,54)*	2,16 (0,59)*	1,87 (0,70)	2,34 (0,64)**	2,61 (0,73)*	2,54 (0,90)**

Nota: M= média do Fator, * diferença significativa no nível de $p < 0,05$, ** diferença significativa no nível de $p < 0,01$.

Quanto às correlações (Tabela 3), o tempo em atividades extracurriculares possui uma correlação positiva alta com o período do curso ($r = 0,741$; $p < 0,001$) e também com o escore total ($r = 0,229$, $p < 0,001$). Em relação aos Fatores, houveram correlações positivas com o tempo em AE (Fator 2- $r = 2,259$, $p < 0,05$; Fator 4- $r = 0,261$, $p < 0,05$; Fator 5- $r = 0,225$, $p < 0,05$;) e o período do curso (Fator 4- $r = 0,244$, $p < 0,05$).

Tabela 3. Correlações entre as variáveis sociodemográficas, o escore total e fatores do IHS:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Período do curso									
2. Tempo em AE	0,741**								
3. Idade	0,373**	0,226**							
4. Escore total-IHS	0,152	0,229**	0,184*						
5. Fator 1	0,135	0,192*	0,197*	0,857**					
6. Fator 2	0,164	0,259**	0,165	0,796**	0,662**				
7. Fator 3	0,161	0,203*	0,182*	0,822**	0,663**	0,543**			
8. Fator 4	0,244**	0,261**	0,172*	0,671**	0,589**	0,545**	0,503**		
9. Fator 5	0,196*	0,225**	0,190*	0,652**	0,461**	0,464**	0,639**	0,357**	

Nota: * correlação significativa no nível de $p < 0,05$ / ** correlação significativa no nível de $p < 0,01$. AE=Atividades Extracurricular.

Os resultados indicaram que o repertório em HS dos estudantes para o início, meio e final do curso apresentou diferenças significativas apenas para os Fatores 4 e 5, ambos demonstrando média levemente superior para os períodos finais do curso. O Fator 4 mede a auto exposição a desconhecidos e situações novas, o que pode ser justificado pelo aumento das interações ao longo do tempo na formação, da exposição em trabalhos que exigem a exibição de ideias e argumentos, como seminários, debates, etc. Esse resultado corrobora o de Del Prette e Del Prette (2004) com amostra de 564 estudantes de Psicologia de 4 regiões do país, que encontrou resultados semelhantes em relação ao Fator 4, com uma média superior ($M = 3,78$ $DP = 1,12$) para o sexo masculino.

O tempo em AE possui correlação positiva com o escore total, e Fatores 2, 4 e 5. Essas, em sua maioria são realizadas em grupos, e proporcionam o contato com o público externo, o que demanda dos estudantes uma maior interação e o desenvolvimento de habilidades como divisão de tarefas, argumentação e expressão de opiniões, o que poderia explicar o desenvolvimento de repertórios ligados aos fatores.

Um resultado inesperado neste estudo foi uma maior pontuação dos homens no Fator 2 (expressão de autoafirmação de sentimento positivo), que se refere a ocasiões que demandam a expressão de emoções afetuosas, algo que a literatura (Tavares, 2012; Barreto, 2004); aponta como mais comum nas mulheres.

Os alunos que informaram estar envolvidos em atividades remuneradas obtiveram escores maiores para os Fatores 1, 3 e 5. Esses fatores envolvem características importantes com o traquejo social necessário para lidar com o público, características importantes para o mercado de trabalho, tais habilidades podem estar sendo generalizadas para o ambiente acadêmico.

Evidencia-se a necessidade de mais estudos que verifiquem o desenvolvimento de HS ao longo da graduação, para que se tenham mais evidências em relação ao efeito da graduação em psicologia em diferentes locais do país. Além disso, sugere-se que as grades curriculares do curso as considerem como aspecto importante para o currículo dos alunos, tendo em vista que os resultados apontam o não desenvolvimento durante a formação.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve uma grande importância para a produção de conhecimento na área de habilidades sociais, pela escassez de estudos que as avaliem em relação à formação em Psicologia; e por tratar de uma questão de saúde dos universitários. Os resultados indicaram diferença entre o início e final do curso apenas para os Fatores 4 e 5 do IHS, e que as atividades extracurriculares estão associadas às habilidades relacionadas aos Fatores 2, 4 e 5, o que pode demonstrar a necessidade de uma atenção maior para a realização dessas atividades. A pouca diferença em relação aos períodos iniciais e finais, sugere que a graduação não tem desenvolvido habilidades sociais durante a formação de psicologia. Espera-se que mais pesquisas sejam feitas buscando elucidar a relação entre a graduação citada e as habilidades sociais.

REFERÊNCIAS

BARRETO, M. C, PIERRE, M.R.S R. DEL PRETTE, Z. A. P. and DEL PRETTE, A. (2004) Habilidades sociais entre jovens universitários: Um estudo comparativo. Revista de matemática e estatística, 1, p.31-42.

DEL PRETTE, Z. A. P., and DEL PRETTE, A. (2006). Relações interpessoais e habilidades sociais: articulando pesquisa, ensino e extensão. In: A. Garcia (org.), Relacionamento interpessoal: Estudos e pesquisas (p. 09-21). Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

DEL PRETTE, Z. A. P. et al. Habilidades sociais de estudantes de psicologia: um estudo multicêntrico. Psicologia: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, 2004, v.17, n. 3, p. 341-350.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Psicologia. Parecer CES/CNE 62/2004, homologação publicada no DOU 12/04/2004, Seção 1, p. 15. Resolução CES/CNE 08/2004, publicada no DOU 18/05/2004, Seção 1, p. 16.

OLIVEIRA, Edson Marques de. Empreendedorismo social e empresa júnior no Brasil: o emergir de novas estratégias para formação profissional. Curitiba: FAE Centro Universitário,

2005.Disponível em: <http://www.fae.edu/publicações/pdf/IIseminário/políticas/políticas_04.pdf>
Acesso em: 15 de julho de 2018.

PEREIRA, A. S.; WAGNER M. F.; OLIVEIRA, M. S.; Déficits em habilidades sociais e ansiedade social: avaliação de estudantes de psicologia. *Psic. da Ed.*, São Paulo, 38, 1º sem. de 2014, pp. 113-122.

TAVARES, W. M., Couto, G., and Silva, R. L. F. (2012). Perfil de relações interpessoais e habilidades sociais de estudantes de Psicologia. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, 3, 75-92.

GAMES EDUCATIVOS E DESEMPENHO ESCOLAR

Maurício Silva Soares¹; Marcelo Silva de Souza Ribeiro¹
Autor para correspondência: mss.soares@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Game; Desempenho Escolar; Pesquisa Ação

INTRODUÇÃO

A atual geração já nasceu numa época em que, segundo Tapscott (1999; 2010) citado por Couto (2013), se respira tecnologia, sendo essas crianças e jovens não apenas receptoras do “mundo digital”, mas autoras. Segundo Rosado (2006), esse meio em que os jovens estão inseridos afeta o seu modo de se relacionar e de praticar a sua principal atividade durante a infância e a adolescência, que é o brincar-jogar. O jogo eletrônico (que iremos chamar de game por sua expressão mais globalizada) se torna um importante instrumento na sua vida, exigindo o acompanhamento acelerado aos avanços tecnológicos, além de aperfeiçoar habilidades não apenas cognitivas, mas também motoras. Com a mediação da tecnologia, a criança também cria, constrói, se vê livre para experimentar e se torna mais do que uma consumidora da mídia (COUTO, 2013). Há, portanto, diversas discussões que permeiam esse universo tecnológico - mais especificamente quanto ao uso dos games.

Os games, segundo Moura (2008), atraem e capturam a atenção das crianças e dos jovens. Eles são uma ferramenta riquíssima, que podem ser resignificadas pelos professores para serem utilizadas como ferramentas pedagógicas, transformando a sala de aula em um lugar com mais significado para os alunos, tornando-a um ambiente no qual eles se envolvam através dessa mídia interativa, motivando suas participações. Sob a perspectiva de Gomes (2006), o processo de construção de jogos eletrônicos estimula a originalidade e a imaginação, pois como autor, o aluno deverá criar e desenvolver o próprio universo, criando um roteiro e regras para esse novo mundo, ditando o que pode e o que deve acontecer naquele espaço.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Entender a relação entre as oficinas oferecidas pelo projeto e o desempenho escolar do aluno, como as melhorias nas relações sociais no ambiente escolar e no decorrer das oficinas;

Apresentar uma outra face dos games, ou seja, a sua produção e processos envolvidos;

Introduzir conceitos básicos de programação e lógica;

Trabalhar a criatividade dos alunos por meio da liberdade existente no processo desenvolvimento de um game;

Criar um conteúdo final para ser apresentado e usado como incentivo para próximas oficinas, trazendo mais alunos para esses projetos;

Mostrar os diferentes tipos de aprendizados que envolvem a criação de um jogo, se distanciando da mecânica dos usuais “Games educativos”, os quais não são muito atrativo às crianças.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto, na sua totalidade, pode ser dividido em duas fases devido a divisão do período letivo na escola onde as oficinas foram desenvolvidas, e também as metodologias aplicadas, as quais, devido a escassez de pesquisas na área, possuíam em grande parte caráter experimental. Independente da fase que se encontrava o projeto, os jogos desenvolvidos tinham temáticas livres, permitindo um melhor desenvolvimento do aspecto criativo do aluno, apesar de em alguns momentos serem direcionadas a abordar assuntos trabalhados nas disciplinas regulares. Games com desafios matemáticos e lógicos, cenários com diferentes geografias, fundos históricos e curiosidades, e até mesmo jogos casuais com único objetivo de entreter e se divertir, onde, não importando a temática, sempre estavam presentes conceitos de programação, lógica, designe fundamentalmente, o pensamento criativo.

Na primeira fase do projeto foi estabelecida uma metodologia que dividia o processo de desenvolvimento em fases básicas do game design. Para seguir tal estratégia, foi desenvolvido um cronograma que descrevia os conteúdos a serem seguidos durante as oficinas. Fases chaves foram desenvolvidas, como: conceitos básicos de programação (uso da lógica), roteiro, ações e dinâmicas no jogo (mecânica do game), criação de cenário, personagens e áudio. O cronograma incluía a presença de professores do ensino regular na oficina, mas não foi possível realizar essa atividade.

As ferramentas utilizadas variavam de acordo com o conteúdo abordado na aula. Lápis e papel tinham presença constante no decorrer das aulas, mostrando que o processo de desenvolvimento de jogos não se trata apenas de computadores. Os alunos desenhavam personagens e cenários, bem como escreviam breves histórias para seus jogos. Para juntar os conceitos abordados, a ferramenta principal foi o Scratch , desenvolvida pelo Grupo Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab, disponibilizado gratuitamente online, o mesmo pode ser encarado como uma linguagem de programação e uma comunidade online onde as pessoas podem programar e compartilhar mídia como histórias. Para a apresentação do conceito de animação, utilizou-se do Piskel , um editor online gratuito para sprites animadas (frames de animação) e pixel art. E finalmente todo o conteúdo produzido, seria unido em um único jogo através da plataforma Unity , para uma disponibilização do produto final do projeto.

As férias escolares, criaram um hiato no desenvolvimento das oficinas. Contudo, esse tempo sem oficinas foi crucial para análise dos resultados obtidos até ali.

Na segunda parte do projeto, dada a experiência anterior, decidiu-se procurar uma nova ferramenta que abordasse os mesmos tópicos da primeira fase, mas em uma única plataforma, facilitando assim a assimilação do conteúdo. E foi escolhido o Kodu Game Lab , também uma ferramenta gratuita, disponibilizada pela Microsoft , a qual permite que crianças criem jogos em 3d para PC e Xbox através de simples programação visual. Devido a facilidade de uso da plataforma, fez-se possível criar jogos completos em um único encontro com a turma. A ferramenta baseia-se em dispor objetos formando o cenário e adição de personagens, sendo possível programar a grande maioria deles, criando um universo de interações “limitados” pela imaginação do desenvolvedor. A criança agora faz o papel simultâneo de criador e jogador, já que o processo trabalhoso de concepção do game se camufla em uma jogatina. Após cada encontro um relatório foi criado, onde estavam descritos os presentes na oficina, os conteúdos trabalhados, observações sobre o comportamento das crianças e até suas produções durante a aula. Facilitando o trabalho dos psicólogos, bolsista e voluntários envolvidos, na percepção do desenvolvimento individual de cada participante da oficina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a primeira parte começamos com 5 participantes, mas chegamos até um máximo de 8 alunos. Com o tempo a frequência dos alunos foi diminuindo. Já na segunda parte começamos com 7, mas a frequência estava mais baixa e houveram duas desistências. Na última aula tivemos só 3 alunos presentes. As oficinas foram realizadas aos sábados pela manhã, com duração de aproximadamente duas horas. Foram registradas 12 oficinas de acordo com os relatórios, mas o número é maior do que esse, dados que houveram aulas com professor substituto, e algumas não

foram registradas. Estima-se um número entre 15 e 17 oficinas (sem mencionar que ainda haverão mais encontros). Começando em setembro de 2017, indo até o final de agosto de 2018. Alguns intervalos foram aumentados devido à programação escolar, onde eventos, férias, feriados e avaliações impossibilitaram a realização da oficina.

Em relação aos resultados, no que diz respeito ao desenvolvimento de jogos, é possível elencar:

Prototipação de cenário e personagens (desenho em papel);

Desenvolvimento de roteiro/história;

Desenvolvimento dos desafios dos games(o que devia ser feito na fase);

Composição de cenários (tipo de cenário e os objetos que o constituíam);

Escolha e criação dos personagens;

Escolha de áudio, para imersão do jogador;

Disposição de diálogos e direcionamento do jogador para o objetivo (envolve a disposição dos objetos na cena, áudio, luzes e etc);

Programação da movimentação e ações dos personagens;

Programação do objetos e interação com os personagens e cenário;

Aplicação de conteúdos disciplinares nos jogos (matemática, geografia, história, lógica, artes e outros)

Quanto aos jogos:

Jogos de desafios matemáticos, onde para passar as fases deve-se resolver problemas de soma, subtração, multiplicação, divisão e outras operações;

Jogos de exploração, onde o objetivo era simplesmente interagir com o cenário;

Jogo de exploração com conteúdo de história. O cenário contém pontos com informações históricas que o ajudam a chegar um próximo nível;

Jogos de corrida, com objetivo de completar um circuito e coletar itens;

Jogos de exploração com coleta de itens para poder completar a fase;

Em relação ao desempenho escolar:

Comparando as observações feitas durante as oficinas e as observações feitas pelo psicólogo do colégio, percebeu-se uma grande diferença no comportamento de alguns alunos dentre os dois ambientes. Como exemplo, durante a primeira fase do projeto, uma aluna, que não gostava de ir para a escola, e não tinha interesse na oficina, foi se mostrando cada vez mais interessada no projeto, e se aplicando mais nas atividades realizadas durante a oficina, dado que lá ela teve a liberdade de desenvolver o projeto à sua maneira e com seus gostos. Um dos alunos que apresentava comportamento agressivo durante as aulas (cuspidas, brigas e xingamentos contra os colegas), não deu um sinal sequer, durante todo o ano de realização das oficinas, do mesmo tipo de comportamento. Um outro aluno, o que se mostrava o mais focado durante as oficinas, foi diagnosticado previamente com TDAH.

CONCLUSÃO

É possível dizer que em certa medida os objetivos foram alcançados à medida que os alunos participantes, ao desenvolverem os games, estabelecerem uma relação diferenciado com a escola, repercutindo em seu desempenho escolar. Contudo não em relação simplesmente as notas das disciplinas, mas desempenho no sentido de estabelecer uma relação mais significativa com a escola e alguns conteúdos escolares. Espera-se que este projeto possa provocar novas pesquisas no sentido de ampliar a compreensão de desempenho escolar para além das notas e também a incorporação de games no contexto escolar, pois tem se mostrado bastante promissor no sentido de ajudar na elaboração de aprendizagens mais significativas.

APOIO

Colégio Plenus

REFERÊNCIAS

ALVES, L.; CARVALHO, A. M. Videogame: é do bem ou do mal??Como orientar pais.?Psicologia em Estudo, v. 16, n. 2, p. 251-258, 2011.

AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa. São Paulo: Moraes, 1982.

BARBIER, R. A pesquisa ação. Brasília: Liber Livro, 2011.

BECKER, F. Educação e construção de conhecimento. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BELLONI, M. L.; GOMES, N. G. Infância, mídias e aprendizagem: autodidaxia e colaboração. Campinas: Educação e Sociedade – Revista de ciência da educação. vol. 29, n. 104, p. 717 – 746, 2008.

BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional.Porto Alegre: Psicol. Reflex. Crit.?v.12?n.2, 1999.

COUTO, E. S. A infância e o brincar na cultura digital. Florianópolis: Perspectiva, v.31, n.13, p. 897 – 916, set/dez, 2013.

CRUZ, D. M.; ALBUQUERQUE, R. M. A produção de jogos eletrônicos por criança: narrativas digitais e o RPG Maker. Florianópolis: Revista Comunicação e Educação, n.1, jan-jun 2014.

FALKEMBACH, G. A. M. O lúdico e os jogos educacionais. Rio Grande do Sul: Centro interdisciplinar de novas tecnologias na educação, 2007.

GOMES, C. J. S. O aluno como autor de jogos educacionais em computador. Monografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: Brasil, 2006.

KODU. About - What is Kodu?. Disponível em: <https://www.kodugamelab.com/about/>, acesso em 15 de agosto de 2018.

KOLL, Marta de Oliveira. Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 2010

MOURA, J. S. Jogos eletrônicos e professores: primeiras aproximações, 2008.

NETO, J. F. M. Pesquisa-ação (aspectos práticos da pesquisa-ação nos movimentos sociais populares e em extensão popular). Paraíba, 2003.

OLIVEIRA, M. K. de. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio histórico.São Paulo, Scipione, p. 20 – 72,1993.

PAILLE, P.. La méthodologie qualitative. Paris: Armand Colin, 3^a édition?, 2012.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M., L.; BARON, M., P.; FINCK, N., T., L.; DOROCINSKI, S., I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. Curitiba: Rev. PEC, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002. PIAGET, Jean. (1959) Aprendizagem e conhecimento. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1975. PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação-crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. São Paulo – SP,v.31, n.3, p. 521 – 539,set/dez 2005.

PISKEL. Sem título. Disponível em: <https://www.piskelapp.com>, acesso em 15 de agosto de 2018.

ROSADO, J. R. História do jogo e o game na aprendizagem. Salvador, 2006.

SCRATCH. For Parents. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/parents/>, acesso em 15 de agosto de 2018.

TORRES, A.; ZAGALO, N.; BRANCO, V. Vídeo-jogos: uma estratégia psico-pedagógica?. Portugal: Aveiro, 2006.?

VYGOTSKI, L. S. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes,1991.

WECHSLER, S. M. Criatividade e desempenho escolar?: uma síntese necessária. Brasília:Linhascríticas,v.8, n.15.jun/dez., 2002.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M., L.; BARON, M., P.; FINCK, N., T., L.; DOROCINSKI, S., I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. Curitiba: Rev. PEC, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

VARANI, A.; SILVA, D. C. A relação família-escola: implicações no desempenho escolar dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Brasília: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v.91, n.229, p. 511-527, set/dez 2010.

A ESCOLHA DE CRIANÇAS DE TRÊS E QUATRO ANOS DE IDADE EM UMA TAREFA COM DIFERENTES INFORMANTES: UM ESTUDO EXPERIMENTAL

Maria Lucicléa Barros¹; Leonardo Rodrigues Sampaio¹
Autor para correspondência: marialucicleabarros@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Preferência na infância; Dissidente; Consenso

INTRODUÇÃO

No cotidiano as pessoas se deparam com diferentes tipos de informações, como, avisos de viagens, alimentos, tipos de roupas, lugares, informações sobre parentes e podem selecionar o tipo de informante a partir do qual aprenderão novos conhecimentos. Um conjunto de informações que contribui para as crianças se comportarem e desenvolverem no ambiente a qual estão inseridas.

Pesquisas tem buscado investigar por quais informantes as crianças em idades pré-escolares apresentam maior preferência ou confiança em suas informações. Esses informantes podem ser parentes, vizinhos, professores, amigos, pessoas que participam ou não do cotidiano dessas crianças. Contudo, os informantes podem entrar em consenso em alguma informação ou mesmo serem dissidentes uns em relação aos outros. Todavia, os dados indicam que as crianças tendem a confiar mais em pessoas que apresentam maior nível de precisão em suas respostas (Corriveau et al., 2009, Corriveau; Harris, 2010, Kinzler et al., 2011).

A pesquisa de Corriveau et al. (2009), por exemplo, investigou a escolha de um grupo de crianças com idade de três e quatro anos de idade em dois experimentos nos quais quatro respondentes adultos nomeavam objetos. Havia um grupo em consenso formado por três dos quatro adultos e um outro informante dissidente. No experimento I os resultados indicaram que as crianças nas duas faixas etárias seguiram o grupo que estava em consenso a respeito do nome do objeto. Já no pré-teste do experimento II os resultados apontaram que as crianças não seguiram as informações da pessoa que dissidia do consenso, havendo diferenças entre as crianças de três e quatro anos de idade. De forma geral, esses dados indicam que as crianças mostraram ter mais confiança em informações de respondentes em consenso em ambas as faixas etárias e com suas idades agrupadas.

Corriveau e Harris (2009) também investigaram sobre a escolha de crianças por informantes. A amostra foi composta por crianças de três, quatro e cinco anos de idade e os informantes eram professores conhecidos e não conhecidos que poderiam ser acurados ou não acurados. Os resultados do experimento I apontaram que as crianças tiveram preferência pelo professor mais familiar, mesmo este sendo não acurado. As crianças justificavam suas respostas alegando que o professor estava fingindo, enquanto que o professor desconhecido e não acurado realmente seria ignorante em resolver a tarefa. Com relação ao experimento II, observou-se que as crianças de cinco anos de idade não foram influenciadas pelos professores familiares e que eram incorretos nas informações, pois preferiram aqueles professores que tinham precisão nas respostas.

Corriveau e Harris (2010) continuaram pesquisando a respeito da temática com crianças de três e quatro anos de idade, mas dessa vez com tamanhos de linhas simples que eram apresentadas em um painel. Os resultados mostraram que a idade não foi um fator que diferia nas escolhas das crianças e a maioria delas identificou a linha maior seguindo sua própria opinião. No entanto, as demais crianças seguiram a informação do consenso.

Corriveau et al. (2013) verificaram em seu experimento que crianças de quatro anos de idade tiveram preferência por informantes mais acurados em suas informações que os informantes que se mostravam menos precisos, apesar de estes apresentarem alguma característica familiar às crianças. Já as crianças de três anos de idade escolheram tanto os informantes acurados quanto os não acurados, pois elas se basearam por informantes que apresentasse algum traço de familiaridade com elas.

Portanto, a revisão de literatura indica que as crianças preferem seguir informações fornecidas por respondentes mais acurados, mas também aquelas provenientes de um consenso grupal. Assim, não está claro como elas irão se comportar quando estes dois tipos de pistas epistêmicas estiverem presentes simultaneamente em situações de aprendizagem de novas informações.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente estudo teve como objetivo geral avaliar como crianças de três e quatro anos escolhem informantes quando há um conflito entre acurácia passada e o consenso grupal. Além disso, buscou-se analisar se sexo e faixa etária das crianças seriam fatores que alteram o grau de deferência em relação aos informantes adultos. Por fim, buscou-se avaliar se o grau de deferência das crianças diminui à medida que o conflito entre a acurácia passada e o consenso persiste ao longo do tempo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

A amostra foi do tipo não probabilística, composta por 62 crianças de ambos os sexos (51,6% do sexo masculino, com idades variando entre 36 a 59 meses ($M = 46,42$; $d.p. = 7,05$). A Tabela 1 apresenta a distribuição dos participantes segundo sexo e faixa etária.

Os dados foram coletados em escolas e creches da cidade de Salgueiro e Petrolina em Pernambuco, com permissão dos pais através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do assentimento verbal das próprias crianças.

Tabela 1 - Distribuição dos respondentes de acordo com sexo e idade.

Sexo	3 anos	4 anos	Total
Feminino	13	17	30
Masculino	20	12	32
Total	33	29	62

Fonte - A autora.

Instrumentos e materiais

A pesquisa foi desenvolvida através da apresentação de vídeos com imagens de animais conhecidos e desconhecidos, em uma tela de notebook (Samsung NP272E4E; Core 2, tela de 14 polegadas). Para registro dos dados foi utilizada uma folha de resposta para anotar os dados pessoais das crianças e suas respostas no teste e o TCLE.

Procedimentos

Fase de pré-teste

As crianças eram informadas que assistiriam um vídeo sobre o jogo em um notebook para entender como ele funcionava. No vídeo, ocorria a interação de três personagens femininas com camisas de cores variadas. Uma era professora, estava de azul e apresentava as imagens dos animais projetadas em uma parede da sala de aula, outras duas personagens estavam de preto e laranja e representavam duas alunas que respondiam o nome dos animais, à medida que a professora projetava suas imagens

em um anteparo. As alunas (informantes) jogavam entre si nomeando seis animais, três conhecidos e três desconhecidos.

As três imagens de animais conhecidos (golfinho, leão e pássaro) eram respondidas corretamente pelas duas informantes e as outras três imagens dos animais que eram desconhecidos e que foram inventados nomes para estes (tifú, picuí, lailó), eram rotuladas apenas pela informante de preto, que se mostrava precisa (acurada) com suas respostas, enquanto que a outra aluna se mostrava duvidosa (balançava a cabeça, murmurava, olhava para o teto).

Fase de teste

Após a apresentação do jogo e suas regras na fase de pré-teste, a criança era convidada a assistir mais vídeos e dessa vez ela poderia responder o nome dos animais, logo depois das informantes do vídeo. Mais seis rodadas de novas imagens de animais foram apresentadas (uma por vez), só que desta vez todas as imagens eram de animais desconhecidos. As informantes apresentavam nomes diferentes para cada animal desconhecido com o objetivo de fazer com que os participantes não conseguissem monitorar o real nível de acurácia das informantes durante as rodadas de teste.

O teste foi dividido em duas condições experimentais. A primeira condição possuía as mesmas personagens na fase de pré-teste e na segunda condição mais duas informantes entravam no jogo, cada uma com cores de blusas diferentes (salmão e marrom), nessa condição a pessoa que se mostrou acurada jogava contra as três que formavam um consenso grupal e apresentavam a mesma resposta na nomeação dos animais. Dessa forma, a ordem de resposta para cada jogador se alterava a cada nova imagem dos animais.

Análise dos dados

Na análise dos dados buscou-se avaliar as escolhas das crianças nas seis rodadas do teste e se atribuiu categorias pelo nível de deferência para cada informante mais acurado, ao informante em dúvida ou ao grupo consensual. As crianças que não escolheram nenhuma das informantes ou que apresentaram outra resposta para os animais, também foram contabilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apontaram que para a primeira condição experimental (acurado x duvidoso) as crianças seguiram a informante acurada na maioria dos testes, sendo a maior porcentagem no teste 2 (63,6%). Assim, as crianças em sua maioria não escolheram aderir ao informante duvidoso por ele apresentar menos precisão nas respostas na fase do pré-teste. Com relação à segunda condição experimental (acurado x consenso), em alguns dos testes se observa prevalência pela informante mais acurada (Figura 1).

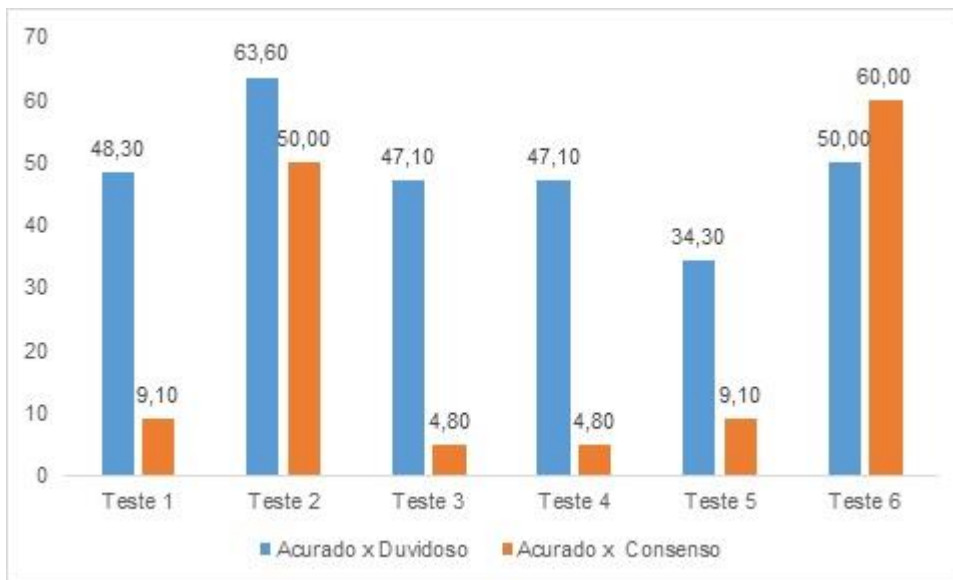


Figura 1 - Percentual geral de respostas que seguiram a informante acurada em cada teste de acordo com as duas condições experimentais.

Com relação ao sexo das crianças, utilizou-se o teste de Mann Whitney nas análises de dados e foi possível verificar que não houve diferenças significativas nas respostas das crianças ($p > 0,05$) em função desta variável. Assim, meninos e meninas não diferiram quanto ao grau de deferência em relação aos informantes.

O teste de Mann Whitney também avaliou a influência da idade das crianças nas duas condições experimentais e foi possível observar que a idade não exerceu influência significativa ($p > 0,05$) nas escolhas das crianças (consenso/duvidoso, acurado ou novas respostas). Portanto, esses resultados diferem dos encontrados em pesquisas anteriores para a primeira condição experimental, em que as crianças de quatro anos de idade seguem os respondentes acurados (Corriveau et al., 2013) e para segunda condição experimental, com relação a pesquisa de Corriveau et al. (2009) que as crianças de três e quatro anos de idade seguiram mais o consenso grupal. Portanto, pressupõe que a idade influenciou os resultados desses autores porque não houve conflito entre acurácia passada e consenso.

Para os resultados em relação as duas condições experimentais, verificou-se diferenças significativas no total de respostas no duvidoso ou consenso ($U = 275,500$; $p = 0,05$) na preferência que as crianças pelo consenso na segunda condição experimental ($M = 3,00$; $d.p = 1,72$) em comparação ao duvidoso na primeira condição experimental ($M = 1,72$; $d.p = 1,60$). A Figura 2 apresenta resultados referentes às condições experimentais, apresentando os percentuais médios de deferência para cada um dos informantes. Esses dados corroboram com os resultados de Corriveau et al. (2009) que sugerem que os três informantes indicando a mesma resposta direcionariam a atenção dos participantes em relação ao outro que recebeu apenas uma indicação.

Com relação a informante mais acurada em relação às condições experimentais, houve diferença significativa no total de respostas deferentes ao mais acurado ($U = 256,000$; $p < 0,05$) na primeira condição experimental ($M = 2,83$; $d.p = 1,99$) do que na segunda ($M = 1,27$; $d.p = 1,22$).

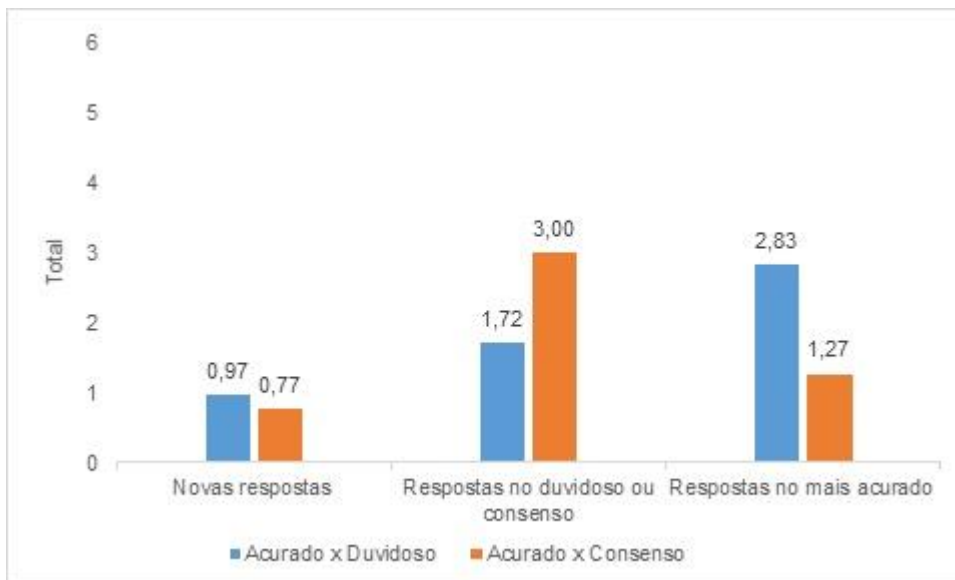


Figura 2 - Número médio de respostas oferecidas pelas crianças em função das condições experimentais.

CONCLUSÃO

De maneira geral, as crianças só preferiam as informações da pessoa acurada quando ela jogava com uma informante que apresentou dúvida no passado, conforme é observado em pesquisas anteriores. Porém, quando a pessoa acurada jogava com um grupo consensual, as crianças preferiam o consenso mesmo que, uma das pessoas do grupo fosse duvidosa na fase de pré-teste. Portanto, o consenso mostrou exercer mais confiança diante delas.

O estudo também apontou que sexo e idade não foram fatores que influenciaram na preferência das crianças pelas informações fornecidas por adultos ou pela escolha de novas respostas.

Além disso, é possível mostrar a contribuição dos perfis de confiança das pessoas que se relacionam no dia a dia com as crianças para a construção das respostas por parte delas. A pesquisa também mostra que a partir dos três anos de idade as crianças já utilizam formas de selecionarem suas informações e tomarem suas próprias decisões.

APOIO

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) pela bolsa de iniciação científica da discente Maria Lucicléa Barros.

REFERÊNCIAS

CORRIVEAU, K. H., FUSARO, M. and HARRIS, P. L. Going With the Flow: Preschoolers Prefer Nondissenters as Informants. *Harvard University*, 20, n.3, p.372-377, 2009.

CORRIVEAU, K. and HARRIS, P. L. Choosing your informant: weighing familiarity and recent accuracy. *Developmental Science*, 12, n.3, p.426-437, 2009.

CORRIVEAU, K. H. and HARRIS, P. L. Preschoolers (Sometimes) Defer to the Majority in Making Simple Perceptual Judgments. *Harvard University, developmental Psychology*, 46, n.2, p.437-445, 2010.

CORRIVEAU, K. H., KINZLER K. D. and HARRIS P. L. Accuracy Trumps Accent in Children's Endorsement of Object Labels. *Developmental Psychology, American Psychological Association*, 49, n.3, p.470-479, 2013.

KINZLER, K. D., CORRIVEAU, K. H. and HARRIS, P. L. Children's selective trust in native-accented speakers. *Developmental Science*, 14, n.1, p.106-111. 2011.

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ACADÊMICO EM UNIVERSITÁRIOS

Juliane Cavalcante Nunes¹; Carla Fernanda Ferreira Rodrigues¹; Keury Figueiredo Machado¹;
George Bonfim Custodio de Souza Filho¹; Amanda Moura Carvalho¹
Autor para correspondência: julianecavalcantenunes21@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Rendimento acadêmico; Universitários; ingressantes

INTRODUÇÃO

Com a entrada no ensino superior, o jovem adquire novas amizades e novas responsabilidades lhes são atribuídas, tanto pelo contexto social quanto familiar, e é geralmente nesta etapa da vida que este começa, também, a desenvolver sua autonomia na sociedade. O ingresso na universidade é acompanhado por uma série de mudanças e exigências que os estudantes têm que ultrapassar a nível intelectual, acadêmico e social. A permanência na instituição de ensino requer uma adequada integração e adaptação, decorrente de uma boa interação do aluno com a universidade, em que se incluem determinados níveis de realização acadêmica e certos níveis de satisfação pessoal e interpessoal (Almeida, Vasconcelos, & Mendes, 2008).

A adaptação acadêmica é decisiva nas primeiras semanas do aluno na universidade. Muitos estudantes, com a entrada na universidade, precisam separar-se da família e dos amigos para cursar a faculdade em outra cidade, gerir de forma autônoma o dinheiro, o tempo e os estudos, exigindo, assim, respostas adaptativas e adequadas como forma de poderem vivenciar satisfação e sucesso acadêmico (Almeida, Soares, Guisande, & Paisana, 2007).

Dependendo do curso, a concorrência para ingressar na universidade é acirrada, no entanto o insucesso e a evasão no ensino superior chamam atenção (Almeida, Soares, & Ferreira, 2002). O insucesso acadêmico compreende o não atingir de metas (reprovação, repetência, notas baixas, abandono da universidade), em um determinado período estabelecido pela instituição de ensino. Há, ainda, outro tipo de insucesso acadêmico, mas difícil de ser mensurado, que se refere à adequação dos conteúdos ensinados na universidade com as aspirações dos alunos e as necessidades do mercado de trabalho (Monteiro, Almeida, & Castro, 2009). Assim, pesquisadores têm buscado determinar os fatores que predizem o sucesso acadêmico dos estudantes em diferentes níveis e em diferentes populações. Nos estudos envolvendo alunos de ensino superior têm-se encontrado que há preditores significativos de sucesso relacionados a vários fatores demográficos e experiência escolar anterior a realização acadêmica (Convertino, Marschark, Sapere, Sarchet, & Zupan, 2009).

O desempenho acadêmico pode ser influenciado por: 1) questões individuais (intrínsecas ao aluno) que compreendem fatores psicológicos (Maudal, Bucher, & Mauger, 1974), a forma como se deu o percurso escolar do aluno, os índices de desempenho escolar (notas), a renda familiar, contatos pessoais; 2) questões pedagógicas/didáticas representadas pela relação entre docentes e alunos, nível de atratividade do curso, forma como os conteúdos são transmitidos; 3) questões institucionais, como a frequência do aluno, o grau de integração/participação, equipamentos e serviços disponíveis na universidade e, por fim 4) fatores ambientais (externos) como a mudança de cidade, transição para novas culturas (Correia, Gonçalves, & Pile, 2004).

Para Almeida e Soares et al. (2007), as dificuldades de aprendizagem e os níveis diferenciados de rendimento acadêmico aparecem associados: (1) à falta de conhecimentos-base para o curso; (2) à relação mais distante e escassa com os professores; (3) a um raciocínio dogmático e rígido, pouco adequado à apropriação de modelos explicativos mais controversos e complexos; (4) à falta de

métodos de estudo pautados pelo exercício da autonomia e auto-regulação; (5) a pouca clareza do projeto vocacional e à baixa autoconfiança com claras implicações nos níveis de motivação; (6) ao fraco domínio das novas tecnologias e outros recursos de suporte à aprendizagem (domínio de línguas estrangeiras, fracas capacidades de leitura e escrita, etc); e (7) à gestão deficiente do tempo de estudo, conduzindo, por vezes, o estudante a uma prática de “estudo sazonal” nos momentos de avaliação.

Tendo em vista essas dificuldades, pode-se pensar, sobre se ao longo do curso, essas questões vão sendo trabalhadas, e se ao fim, elas estão mais favoráveis ao desempenho e este possa vir a melhorar, ou se elas estão da mesma forma e por isso pode não haver alteração significativa do CRE. Assim, o presente estudo tem como objetivo verificar se há diferenças no rendimento acadêmico dos universitários no início e no final do curso, e se houver diferença se ela pode estar ligada aos fatores sócio econômicos. E tendo em vista que esse subprojeto faz parte de um projeto maior, que tem como objetivo, além dos que aqui já foram expostos, verificar se a personalidade influencia o rendimento acadêmico, e quais traços seriam mais expressivos para influenciar de forma positiva ou negativa esse desempenho, há ainda o objetivo de verificar se esse desempenho tem relação com os traços de personalidade dos estudantes.

Espera-se ao final do estudo, encontrar resultados que demonstrem que há indícios de uma diferença significativa no desempenho acadêmico dos estudantes do primeiro período e os do último, e que há alguma correlação entre os traços de personalidade e o CRE.

Dessa maneira, o estudo se mostra relevante, na medida em que pretende levantar dados sobre o perfil dos estudantes do vale do São Francisco, podendo usar os seus resultados para ajudar a melhorar o desempenho acadêmico destes. Assim, esse estudo se faz importante para um aprimoramento desses estudantes, o que lhes dará uma chance maior no mercado de trabalho.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Esse estudo teve como metas, a coleta dos CREs, a análise e comparação dos mesmos, e comparar os universitários em nível sócio demográfico para verificar quais variáveis poderiam ter influenciado esses resultados. Esse subprojeto faz parte de um projeto maior, tendo como objetivo máximo auxiliar no processo de construção da pesquisa como um todo, que almeja, além dos objetivos aqui já expostos, verificar se a personalidade influencia o rendimento acadêmico, e quais traços seriam mais expressivos para influenciar de forma positiva ou negativa esse desempenho.

Esperava-se que, logo após as análises, fosse encontrada uma diferença significativa no desempenho acadêmico dos estudantes do início e do final de curso, e que essa diferença fosse favorável aos estudantes do final do curso, já que as questões que influenciam o rendimento poderiam vir a ser trabalhadas ao longo do curso. Além disso, esperava-se que houvesse uma correlação entre o desempenho acadêmico e os traços de personalidade. E que os fatores sócio econômicos estivesse ligados a esse desempenho.

MATERIAIS E MÉTODOS

SUJEITOS

Participaram da pesquisa 120 estudantes, sendo 81 ingressantes e 39 concluintes, com idade variando de 19 a 49 anos, sendo a média de 24,6 anos, dos cursos de Psicologia (n=53), Medicina (n=38) e Educação Física (n=29). Desses estudantes 53,2% (n=59) são mulheres e 46,8% (n=52) homens. Foi aplicado um questionário sócio demográfico, para caracterização da amostra, porém apenas 111 dos 120 estudantes, tiveram disponibilidade para respondê-lo.

INSTRUMENTOS

Além do questionário sócio demográfico, foi aplicado o instrumento Avaliação Nacional de Competências Socioemocionais ou Não Cognitivas – SENNA (Santos & Primi, 2014): Possui 92 itens respondidos pelo estudante sobre si mesmo (seu comportamento em determinadas situações) e as respostas a cada questão representam um indicador sobre os cinco grandes domínios de personalidade (extroversão, conscienciosidade, abertura a novas experiências, amabilidade e estabilidade emocional) e sobre um sexto aspecto chamado Locus de Controle (que reflete em que medida o indivíduo atribui situações vividas a atitudes tomadas por ele, ou ao acaso e decisões tomadas por terceiros).

PROCEDIMENTOS

A coleta foi feita de forma individual, de acordo com a disponibilidade de cada participante, antes de qualquer procedimento foi entregue a cada participante e assinado por eles o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), para resguarda-los nas questões éticas. Após a aplicação dos questionários, foi feita a coleta dos CREs, através dos colegiados de cada curso, foi enviado um e-mail, solicitando os CREs daqueles estudantes para a pesquisa.

Logo após os dados conseguidos foram tabulados e analisados com o programa IBM SPSS statistics 20. Assim foram comparados os CREs dos ingressantes com os dos concluintes, através do teste T, ao verificar que a amostra tinha normalidade e foram feitas as correlações com as características de personalidade e o rendimento acadêmico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das análises sobre o início e final de curso pode-se notar que não houve diferença significativa na média do CRE dos estudantes ingressantes e concluintes como era o esperado, já que um dos fatores que interferem negativamente nesse rendimento é a falta de conhecimento base para o curso (Almeida e Soares et al., 2007), logo era de se esperar que houvesse um maior desempenho nos alunos de final de curso, do que nos do início. Porém houve uma pequena diferença de 0,2097 pontos entre os ingressantes e concluintes, sendo que os concluintes se saíram melhor, mas ainda assim essa pequena diferença não foi significativa ($p < 0,05$) conforme pode ser visualizado na Tabela 1.

Tabela 1.

	Média de CRE
Ingressantes	8,0526
Concluintes	8,2623

Tabela 1. Diferença de médias entre o CRE dos ingressantes e concluintes

Tabela 2. Caracterização da amostra

Escolaridade	Frequência	Renda mensal familiar	Frequência	Trabalha	frequência
Médio compl.	13 (11,7%)	261,00 à 650,00	4 (3,6%)	Sim	26 (23,4%)
Superior incompl.	89 (80,2%)	651,00 à 1300,00	17 (15,3%)	Não	85 (76,6%)
Superior	5 (4,5%)	1301,00 à 3900,00	46 (41,4%)		
Pós-Graduação	4 (3,6%)	3901,00 à 6500,00	27 (24,3%)		
		Mais de 6500,00	17 (20,3%)		

Tabela 2. Caracterização sociodemográfica da amostra, em relação as variáveis: Escolaridade, Renda Familiar e se Trabalha ou não

Através das respostas do questionário sócio demográfico, pode-se caracterizar a amostra. Como pode-se observar na Tabela 2, em relação a variável trabalho 23,4% (N=26) disseram trabalhar e

76,6% (N=85) não trabalham. Em relação a escolaridade, a maioria 80,2% (n=89), tem o ensino superior incompleto e por fim em relação a renda familiar, a maior parte deles 41,4% (n=46) possui entre 1.301,00 a 3.900,00 reais mensais. Essas variáveis foram comparadas entre o grupo de ingressantes e concluintes, para verificar se havia diferença sociodemográfica entre eles, porém não houve diferença significativa, sendo assim não havia porquê correlacioná-las com o desempenho acadêmico, como Correia, Gonçalves, & Pile, 2004. Desse modo esses resultados foram utilizados apenas para a caracterização da amostra e para chegar-se a conclusão de que talvez, no vale do São Francisco essas variáveis realmente não tenham forte influencia o desempenho acadêmico dos estudantes universitários.

E por fim, quando as análises foram feitas para correlacionar o CRE com os fatores socio emocionais, pode-se observar que houve uma relação fraca ($R= 0,22$) porém significativa ($p<0,05$) entre o CRE e a conscienciosidade, o que pode ser corroborado pelos estudos de Santos e Primi (2014), onde esse é um fator que se demonstra sempre associado ao alto rendimento escolar. A própria definição do fator como sendo a tendência de ser organizado, esforçado e responsável (Santos e Primi, 2014) já demonstra uma leve associação com o sucesso acadêmico, tendo em vista que são características importantes para horas de estudo.

O outro fator que se correlacionou com o rendimento acadêmico foi a abertura a novas experiências sendo uma correlação franca ($R=0,21$) e significativa ($p<0,05$). A definição do fator pode ser vista como abertura a experiências, tanto estéticas, culturais como intelectuais. Segundo Santos e Prime (2014), esse fator aparece correlacionado com o desempenho escolar, e geralmente aparece associado com outros fatores, como a conscienciosidade. Assim, o presente estudo pode corroborar com esses resultados.

Pode-se ainda pensar, se a longo prazo esses fatores continuam a estar associados ou ao longo do tempo isso decai, e se há ainda uma associação entre o esses fatores e o desempenho no trabalho. Dessa maneira, essas poderiam se caracterizar como problemas de pesquisa futuros.

CONCLUSÃO

As possíveis limitações para esse estudo consistem na dificuldade de encontrar os estudantes do último período dos cursos, pois muitos não possuem mais disciplinas a cursar e conseqüentemente são mais difíceis de localizar em salas de aula da universidade. Ademais, muitos estão atarefados com o TCC (Trabalho de conclusão de curso) e assim, quase não dispõem de tempo para responder uma pesquisa. Uma segunda limitação, pode ser o fato de esse estudo não ser logitudinal, assim não se sabe se os resultados são por alguma modificação sofrida pelos estudantes ao longo do curso ou se por diferenças individuais pré-existentes. Um terceiro fator seria o número pequeno da amostra, o que não poderia ser tido como significativo diante de uma população inteira de estudantes. E por fim, o estudo se limita a apenas duas cidades de um estado, se esse fosse feito com vários estudantes de diversos estados a amostra poderia ser mais representativa para o perfil de estudantes do Brasil, e dessa forma poderia haver uma generalização mais segura dos resultados.

Pode-se perceber que há uma correlação entre o desempenho acadêmico e o alguns fatores socioemocionais nos estudantes do vale do São Francisco, assim sendo essas poderiam ser áreas que futuramente poderia ser mais aprofundadas em questão de estudos e essa relação poderia ser esclarecida, e descobrir qual causa a outra. Assim, além de novos estudos que precisam ser feitos na área é necessário que esses estudos sejam levados para a comunidade acadêmica a fim de melhorar o rendimento desses estudantes. Desse modo, pode-se ainda pensar que o presente estudo pode ser usado como estudo piloto para os seguintes, ou como base para replicação com o controle de novas variáveis.

REFERÊNCIAS

Almeida, L. S., Soares, A. P., & Ferreira, J. A. (2002). Questionário de Vivências Acadêmicas (QVA-r): Avaliação do ajustamento dos estudantes universitários [Academic Experiences

Questionnaire (AEQ-r): Assessment of college students adjustment]. *Avaliação Psicológica*, 1(2), 81-93.

Almeida, L. S. Vasconcelos, R. MENDES, T. O abandono dos estudantes no ensino superior: um estudo na Universidade do Minho. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, Coruña, Espanha, v. 16, n. 1,2, p. 109-117, 2008.

Almeida, L. S., Soares, A. P., Guisande, M. A., & Paisana, J. (2007). Rendimento académico no Ensino Superior: Estudo com alunos do 1º ano. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía y Educación*, 14(1), 207-220.

Convertino, C. M. Marschark, M. Sapere, P. Sarchet, T. Zupan, M. Predicting Academic Success Among Deaf College Students, *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, V. 14, n.3, 1 P. 324–343, 2009. <https://doi.org/10.1093/deafed/enp005>

Correia, T., Gonçalves, I., & Pile, M. (2004). Insucesso Académico no Instituto Superior Técnico. Lisboa: Gabinete de Estudos e Planeamento do IST.

Maudal, G. R., Butcher, J. N., & Mauger, P. A. A multivariate study of personality and academic factors in college attrition. *Journal of Counseling Psychology*, 21(6), 560-567, 1974.

Santos, D. Primi, R. (2014). Desenvolvimento socioemocional e aprendizado escolar: Uma proposta de mensuração para apoiar políticas públicas. Sao Paulo: Instituto Ayrton Sena, 2004. 94 p. (Resultados preliminares do Projeto de medição de competências socioemocionais no Rio de Janeiro).

ANÁLISE EXPERIMENTAL DA DESIGUALDADE SOCIAL: O PAPEL DAS INTERAÇÕES VERBAIS

ROSINEIA DIAS DA ROCHA SANTOS¹; Angelo Augusto Silva Sampaio¹; Hellen Luane Silva Peixinho¹

Autor para correspondência: rocharosineia@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Interações Verbais; Metacontingência; Dilema do Prisioneiro

INTRODUÇÃO

Ao estudar interações grupais, analistas do comportamento têm empregado o conceito de metacontingência, que descreve uma relação contingente entre (1) contingências comportamentais entrelaçadas (CCEs) recorrentes com um produto agregado (PA) e (2) eventos ou condições ambientais, isto é, consequências culturais responsáveis por sua seleção (GLENN et al., 2016; VICHI; ANDERY; GLENN, 2009). É possível avaliar a seleção cultural ou grupal de distribuições desiguais de recursos em um grupo por meio de uma metacontingência experimental.

Alguns experimentos sobre metacontingência têm utilizado o Jogo do Dilema do Prisioneiro Repetido (IPDG), no qual a combinação das escolhas dos participantes determina os ganhos para todos e ocorrem tentativas consecutivas. O resultado pode ser benéfico para todos os indivíduos em maior ou menor magnitude, pois pode fornecer diferenças nos ganhos entre os membros do grupo (COSTA; NOGUEIRA; VASCONCELOS, 2012). Estudos com o IPDG para análise de situações sociais têm permitido a comunicação entre os participantes, já que essa variável torna a resposta de cooperação predominante (KERR; KAUFMAN-GILLILAND, 1994 apud COSTA et al., 2012; DAWES, 1980, apud ORTU et al., 2012). Pesquisas que não permitiram a comunicação entre os participantes demonstraram a produção de respostas cooperativas, embora tenha precisado de um tempo maior para a ocorrência da resposta cooperativa (YI; RACHLIN, 2004; CHEN; KOMORITA, 1994; CHAUDHURI; SOPHER; STRAND, 2002, apud COSTA et al., 2012). O efeito facilitador da comunicação na produção de escolhas cooperativas em um IPDG foi verificada tanto quando os participantes se comunicaram face-a-face quanto com comunicação mediada por computadores.

Costa et al. (2012) e Sampaio (2016) replicaram os resultados de Ortu et al. (2012) e mostraram o efeito facilitador da comunicação verbal sobre a ocorrência de escolhas cooperativas do quarteto. Esses estudos, porém, programaram consequências culturais apenas para escolhas unânimes (que geravam distribuições iguais de recursos), permanecendo desconhecido o efeito de consequências culturais sobre condições que manipulem distribuições desiguais de recursos.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Analisar a comunicação entre os participantes para avaliar seu papel na instalação, manutenção e alteração de escolhas que produzem distribuições desiguais (comparadas com distribuições igualitárias) de recursos entre os membros do grupo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dezesseis universitários (nove do sexo masculino), com idade média de 20,9 anos foram contatados individualmente, agrupados em quartetos de acordo com sua disponibilidade de horário e participaram de uma única sessão experimental.

Cinco computadores interligados em redes foram usados, sendo um para cada participante e outro para a experimentadora. Os participantes foram separados por painéis e não se viram até o final do experimento. Foi utilizada uma folha de registro para registrar as escolhas do quarteto e direcionar o momento certo para efetuar a mudança de condição. As condições experimentais foram implementadas e as escolhas dos participantes foram registradas pelo mesmo software empregado por ORTU et al. (2012) e SAMPAIO (2016). Os participantes puderam se comunicar entre si e com a experimentadora, durante todo experimento, por meio de um chat integrado ao software que garantiu o registro de todas as interações verbais. Antes de iniciar o experimento, era lida uma instrução pelo experimentador e que foi disponibilizada através do chat, informando que: (1) os participantes eram donos de uma empresa, (2) a quantidade de dinheiro que cada participante receberia dependia de seu desempenho durante o experimento, (3) era permitido se comunicar entre si exclusivamente através de um chat em seus computadores e (4) que eles podiam colocar um jogador em espera por uma tentativa.

A tarefa experimental consistia em cada participante escolher entre contribuir para todos os membros do grupo (cooperação) ou apenas para si próprio (traição) em um jogo de IPDG, clicando com o mouse respectivamente em um “X” ou um “Y” apresentados na tela do computador. As escolhas produziam pontos individuais (IPDG), sendo que algumas combinações de escolhas gerava o ganho desigual de pontos entre os participantes. As combinações de escolhas do grupo produzia uma consequência cultural (feedback de mercado) a cada tentativa. O valor da consequência cultural variou de -10 (consequência cultural negativa) a +10 (consequência cultural positiva). Os pontos individuais e os valores da consequência cultural são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Pontos produzidos pelas escolhas dos participantes no IPDG e o valor do feedback do mercado em cada condição.

Escolhas	Pontos do Dilema do prisioneiro	Condição Experimental			
		4 X	3 X	2 X	0 X
XXXXXXXYXX	16 16 16 16 12 12 12 19 8 8 15 15 4 11 11	+10 0 -	0 +10 -	-3,3 0	10 -6,6 -
YXYYYYY	11 7 7 7 7	3,3 -6,6 -	3,3 -10 -	+10 0 -	3,3 0 +10
		10	6,6	3,3	

*Nas condições 2X e 3X os pontos ganhos dependiam também da ordem de escolha.

Foram manipuladas as seguintes condições para os quartetos:

Quarteto 5 - 4X 0X 4X 0X 2X 0X 2X (XXYY)

Quarteto 6 - 2X 0X 2X (+20) 0X 2X (+20)

Quarteto 7 - 2X 0X 2X 0X 2X (+20)

Quarteto 8 - 2X 0X 2X 0X 2X (+20) 2X 3X (+20)

A partir do Quarteto 6, os valores do feedback do mercado foram duplicados em algumas condições, com a consequência cultural positiva passando a ser +20. O critério de estabilidade adotado foi o mesmo empregado por Sampaio (2016): a cada três blocos consecutivos de dez tentativas, as porcentagens de escolhas unânimes (4X ou 0X) ou da escolha desigual (2X ou 3X) do quarteto não aumentavam ou diminuem seguidamente e nem variavam mais de 40%. Os critérios de encerramento foram: (1) ter atendido ao critério de estabilidade em pelo menos uma condição de igualdade e uma de desigualdade com reversão entre as condições; ou (2) completar 2 horas de sessão.

A análise das interações verbais focou na função de cada tipo de instrução e na quantidade em cada bloco com 10 tentativas. Foram agrupados nas seguintes categorias: (1) instruções para o grupo – em que um participante indicava determinada(s) combinação(ões) de escolha(s) para o grupo e (2) instruções relacionadas à produção de pontos, ou seja, descrições verbais que indicavam quantidade

de pontos individuais ou do grupo. Foi feita a contagem das entradas correspondentes a cada categoria por bloco. Elaborou-se os gráficos de cada quarteto cruzando-se os tipos de instruções verbais ocorridas em cada bloco com a porcentagem das escolhas de X e Y de cada quarteto. Ademais, utilizou-se trechos do chat para ilustrar as instruções fornecidas pelos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

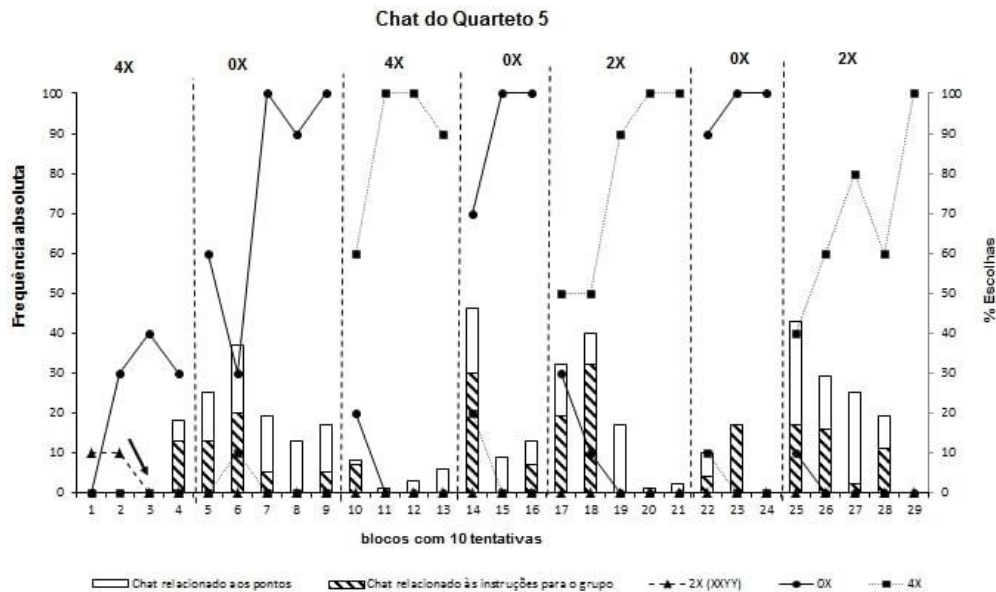


Figura 1. Frequência das interações verbais e porcentagens de escolhas do Quarteto 5.

Na primeira Condição 4X do Quarteto 5, os participantes começaram a interagir apenas após instrução da experimentadora (“*vocês podem se comunicar pelo chat*”) no bloco 30. Os participantes então testaram combinações de escolhas (P3: “*podemos ir fazendo um rodizio, os outros colocam y e um x*”). A instrução do P3 foi seguida e explica as escolhas de 0X que estabilizou em 30% e as 2X em 0%, já que revezaram as escolhas de X e Y. Nas condições 0X seguintes, a escolha alvo estabilizou em 100%, possivelmente pelo contato na condição anterior com essa combinação. As escolhas apenas de X (4X) terem estabilizado em 100% nas Condições 2X pode ter ocorrido devido a consequência individual ser maior em 4X (16 pontos), em comparação à escolha 0X (07 pontos individual).

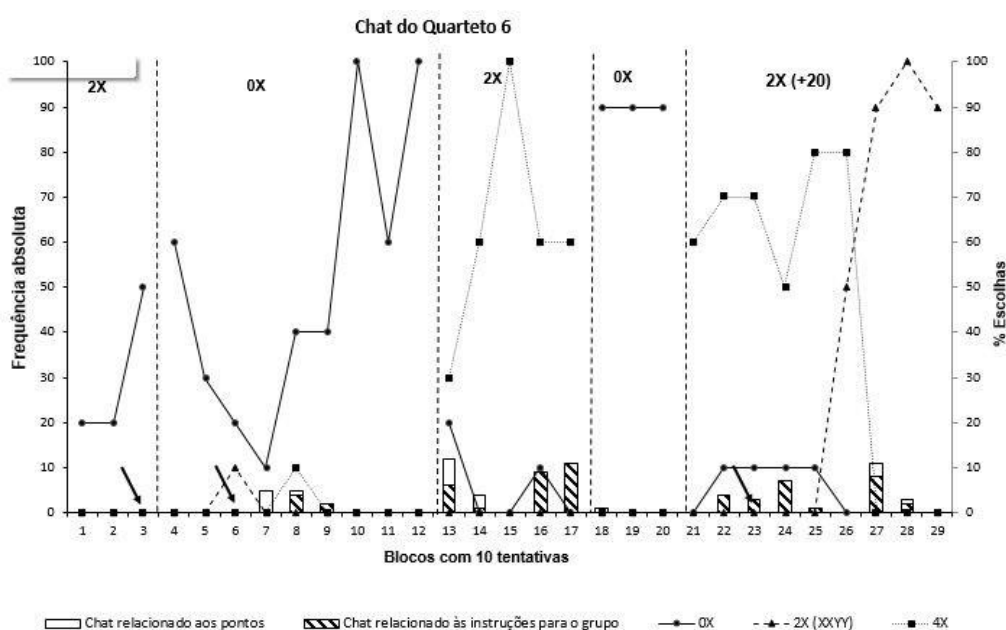


Figura 2. Frequência das interações verbais e porcentagem de escolhas do Quarteto 6.

O Quarteto 6 utilizou pouco o chat (Figura 2). Na primeira condição, as escolhas variaram e 0X estabilizou em 50%. Na Condição 0X essa escolha foi fortalecida e estabilizou em 100%, isso ocorreu após a experimentadora intervir na tentativa 50 (“*vocês podem conversar pelo chat*”). Na Condição 2X seguinte, as escolhas de 4X estabilizaram em 60%, o que pode ter ocorrido devido à escolha 4X receber -4 enquanto 0X recebia -7 de feedback do mercado (P1: *-4 lucro de X; -7 lucro de Y*). Na última Condição 2X, o feedback de mercado foi dobrado. Na tentativa 220, a experimentadora instruiu “*ainda há possibilidade de lucro positivo*”, induzindo alguma variação nas escolhas, que levou à primeira ocorrência de 2X, reforçada por P3: “*repete igual da outra vez*”. A produção de 2X pode ter ocorrido também devido à longa duração da condição, ao contrário da duração dessa condição nos Quartetos 5 e 7, por exemplo. A produção de 2X nesses quartetos não teve suas primeiras ocorrências fortalecidas, explicando em parte porque 2X permaneceu em 0%.

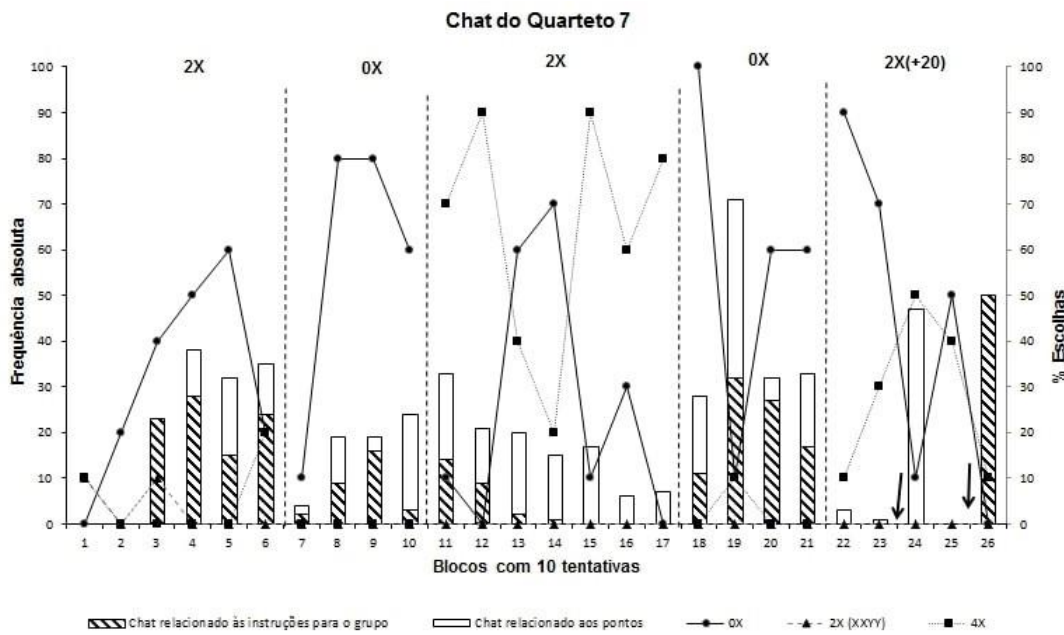


Figura 3. Frequência das interações verbais e porcentagem de escolhas do Quarteto 7.

Os participantes do Quarteto 7 variaram mais suas escolhas do que os demais quartetos e foram os que mais interagiram através do chat (total de 1135 entradas) (Figura 3). Assim como no Quarteto 6, na primeira Condição 2X as escolhas variaram e 0X foi a mais produzida estabilizando em 20% (P4: “*é o y que tá dando lucro*”). Como o Quarteto 6, 0X é fortalecido na condição seguinte e estabiliza em 60% e 4X estabilizou na segunda condição 2X em 80%. Na última Condição 2X, a experimentadora interviu duas vezes, induzindo mais comunicação relacionada às combinações de escolhas, no entanto, a escolha 4X permaneceu e estabilizou em 10%.

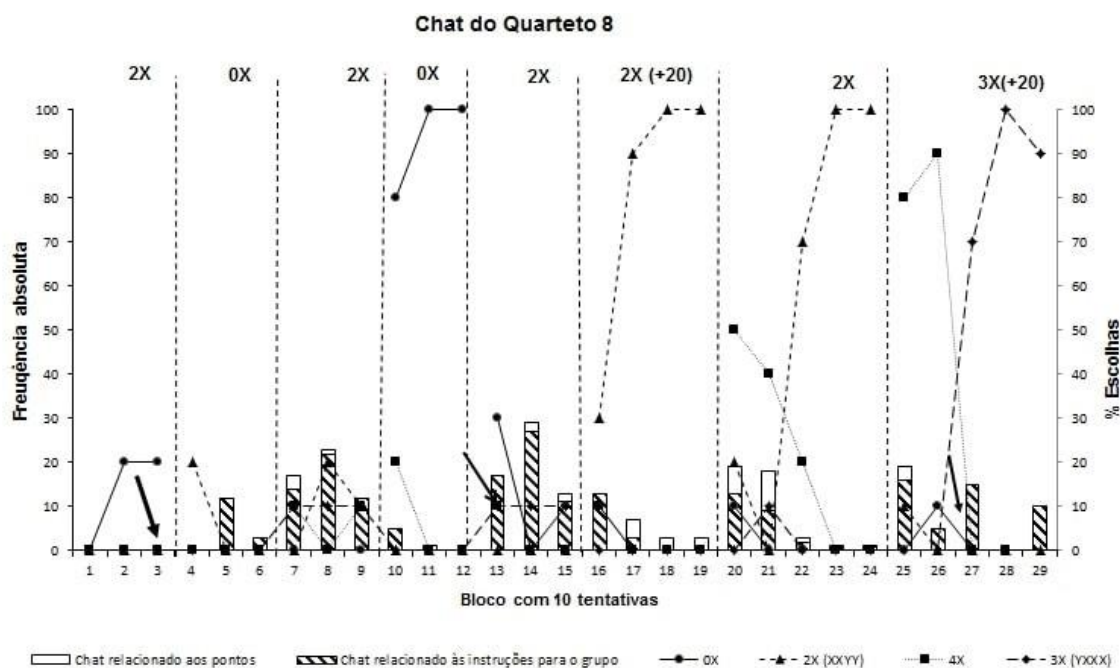


Figura 4. Frequência das interações verbais e porcentagens das escolhas do Quarteto 8.

No Quarteto 8, na primeira condição 2X os participantes escolheram 0X, que estabilizou em 20%. Esse resultado difere do Quarteto 5, que em algumas Condições 2X escolheu 4X. Na segunda Condição 2X, P1 instruiu várias vezes “vamos todos no x”, depois, “agr 2 X”, etc., explicando assim a variabilidade das escolhas e a estabilização de 2X em 0%. Já na segunda Condição 0X, após testarem outras escolhas, P1 instruiu “vamos continuar todos y” e 0X estabilizou em 100%. As escolhas 2X e 3X das últimas condições estabilizaram em 100% e 90%, respectivamente. Isso pode ter ocorrido devido à exposição a essas contingências nas condições anteriores e à magnitude (dobrada) do feedback do mercado.

O uso do chat parece ter sido preponderante na emissão das primeiras escolhas combinadas em todos os quartetos, resultado semelhante ao de Sampaio (2016). No Quarteto 5, nas condições em que ocorreram instruções para o grupo, os resultados sugerem que o comportamento verbal tenha ocasionado mudanças nas escolhas quando a condição em vigor mudou, dado semelhante aos de Costa et al. (2012). É possível que o comportamento da Participante 3 do Quarteto 7, que não interagiu através do chat, tenha induzido variações nas combinações de escolha do grupo, afetando a porcentagem das escolhas. Esse dado é semelhante aos resultados de Sampaio que mostraram a variação das escolhas em alguns quartetos, sendo a queda na porcentagem de X devido à escolha consistente de um participante em Y.

CONCLUSÃO

O feedback do mercado foi capaz de produzir escolhas consistentes mesmo nas condições nas quais a consequência cultural dependia da produção de ganhos desiguais para os participantes. O chat, por sua vez, parece ter sido uma variável relevante na emissão das primeiras das escolhas alvos e na mudança das escolhas após mudança nas condições, isso pode ser observado por meio do fornecimento de instruções que determinavam as escolhas de X e Y. Esse mecanismo é o meio pelo qual a interação verbal favorece a adequação a metacontingência (Sampaio, 2016).

APOIO

Os autores agradecem à Univasf pela bolsa de iniciação científica da discente Rosinéia Dias da Rocha Santos e à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) pela bolsa de mestrado para Hellen Luane Silva Peixinho.

REFERÊNCIAS

COSTA, D.; NOGUEIRA, C. P. V.; VASCONCELOS, L. A. Effects of communication and cultural consequences on choices combinations in INPDG with four participants. Revista Latinoamericana de Psicología, 44(1), 121-131, 2012.

GLENN, S.S.; MALOTT, M.E.; ANDERY, M.A.P.A.; BENVENUTI, M.; HOUMANFAR, R.A.; TODOROV, J.C.; TOURINHO, E.Z.; VASCONCELOS, L.A. Toward Consistent Terminology In A Behaviorist Approach To Cultural Analysis. Behavior and Social Issues, 25, 11-27, 2016.

ORTU, D.; BECKER, A. M.; WOELZ, T. A. R.; GLENN, S. S. An iterated four-player prisoner's dilemma game with an external selecting agent: A metacontingency experiment. Revista Latinoamericana de Psicología, 44(1), 111-120, 2012.

SAMPAIO, A. A. S. Metacontingência, dilema do prisioneiro e cooperação: efeitos da interação verbal e da forma de apresentação da consequência cultural. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

VICHI, C.; ANDERY, M. A. P. A.; GLENN, S. S. A metacontingency experiment: The effects of contingent consequences on patterns of interlocking contingencies of reinforcement. Behavior and Social Issues, 18, 41-57, 2009.

A IMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

Andrews Rafael Bruno de Araújo Cunha¹; Marcelo Henrique Pereira dos Santos¹; Gustavo Ramires Alves¹

Autor para correspondência: bididoaraujo@yahoo.com.br

¹Colegiado de Ciências Sociais - Bacharelado, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Política Pública; Assistência Técnica e Extensão Rural; Desenvolvimento Rural

INTRODUÇÃO

A Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER é uma importante estratégia para o fomento à qualidade de vida e da produção rural brasileira. Pensada inicialmente ainda na primeira metade do século XX, foi somente nas décadas de 1970 e 1980 que ela passou a ser mais estruturada pelo Estado, principalmente após a criação da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMBRATER. Seus objetivos giravam em torno da promoção e potencialização da capacidade produtiva agropecuária brasileira, fornecendo espaços educativos não formais, apoio técnico e capacitações para auxílio às atividades dos produtores.

Na primeira década dos anos 2000, a ATER entra de vez no planejamento político do Estado brasileiro, passando a ser ofertado pelo recentemente extinto Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e tornando-se uma política pública. Mais especificamente em 2010, através da Lei 12.188, de 11 de janeiro, foi criada a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – PNATER, com os seguintes princípios:

I – desenvolvimento rural sustentável, compatível com a utilização adequada dos recursos naturais e com a preservação do meio ambiente; II – gratuidade, qualidade e acessibilidade aos serviços de assistência técnica e extensão rural; III – adoção de metodologia participativa, com enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e intercultural, buscando a construção da cidadania e a democratização da gestão da política pública (BRASIL, 2010).

Tais princípios levaram a uma maior estruturação da política, bem como a mudanças de concepção principalmente por conta dos novos recortes sustentáveis e fundamentados na agroecologia (CAPORAL, 2013). Sua disponibilização gratuita em muito possibilitou o desenvolvimento agrário nos locais onde pouco se tinha acesso a novas informações e conhecimentos técnicos, tais como os assentamentos da reforma agrária.

Em muitos locais a ATER é fornecida por empresas privadas vencedoras de editais e licitações públicas, as quais concorrem abertamente. Em Petrolina, por exemplo, grande parte dos assentamentos são acompanhados pela Diamantina Projetos, empresa vencedora nos últimos processos licitatórios. As ações da empresa são acompanhadas de perto pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, órgão federal responsável pela organização da chamada pública, acompanhamento e fiscalização das atividades e liberação dos recursos.

Para um município como Petrolina, que possui 21 assentamentos e aproximadamente 75 mil pessoas moradoras da zona rural (IBGE, 2010), entre colonos, grandes e pequenos produtores, agricultores familiares, assentados, acampados, pescadores artesanais etc., a ATER tem tido grande importância no que diz respeito a ações de desenvolvimento e acompanhamento educacional e técnico. Diante de tais fatores, formulou-se a seguinte pergunta de pesquisa: *como se dá o processo*

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral:

Compreender o processo de implementação dos serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER em Assentamentos da Reforma Agrária do município de Petrolina-PE.

Específicos:

- Identificar os territórios e os beneficiários dos programas de ATER desenvolvidos pelos órgãos da região;
- Analisar o papel desempenhado pelos técnicos na implementação dos programas de ATER;
- Estudar a influência do público-alvo da ATER na política pública, bem como sua apropriação desta;
- Descrição da arena de decisão política dos programas de ATER e do processo institucional de prestação dos serviços.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi de caráter quantitativo e qualitativo, no sentido de que buscamos, analisamos e interpretamos dados dispostos em instituições como INCRA, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, entre outras.

A unidade de análise foi constituída por uma empresa prestadora de serviços de ATER, a Diamantina Projetos, representada por gestores e técnicos, e dois Projetos de Assentamento da Reforma Agrária do município de Petrolina-PE: Assentamento Mandacaru e Assentamento Senador Mansueto de Lavor, representados por suas lideranças.

Para recolha e análise dos dados, a pesquisa seguiu quatro caminhos: (1) *Revisão Bibliográfica*, para leitura e apropriação das discussões teóricas acerca da temática; (2) *Pesquisa Documental*, para análise e interpretação de dados e estatísticas da PNATER e do espaço rural petrolinense; (3) *Entrevista Semiestruturada* com lideranças dos assentamentos, bem como com os profissionais das empresas prestadoras de ATER; e (4) *categorização* para organização, análise, interpretação e construção da discussão e resultados; os três primeiros objetivaram a recolha de dados, e o último a análise dos mesmos.

Foram consultados, portanto, diversos materiais de estudiosos sobre o tema e documentos e relatórios dos órgãos estatais compostos por dados sobre a PNATER. Nesse mesmo sentido, ao todo foram entrevistadas seis pessoas entre gestores, técnicos e assentados, os dois primeiros promotores da política e os últimos beneficiários. As análises foram realizadas com base nos materiais, bem como através de categorias constituídas ao longo da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram notáveis as falas positivas de promotores e beneficiários acerca da política pública aqui em questão, principalmente no que se refere às ações diagnósticas, educacionais e técnicas. Todos afirmaram a boa relação entre os assentados e os funcionários da empresa promotora de ATER; muitas vezes as relações ultrapassam uma relação profissional. Nesse processo, no que é possível há adequações das ações para cumprimento dos objetivos construídos junto aos assentados, ou seja, as solicitações e participação dos assentados no planejamento de ações influencia no desenvolvimento da política, a qual é relativamente adequada pelos funcionários responsáveis por sua implementação.

Os funcionários conhecidos como “técnicos” da empresa foram, inclusive, aqui compreendidos a partir da discussão de Lipsky (2010) acerca dos “burocratas de nível de rua”, funcionários que estão na ponta da implementação das políticas, em contato direto com os beneficiários, fazendo um tipo de mediação entre beneficiários e gestores. Essa última característica foi bastante citada pelos entrevistados, uma vez que a empresa Diamantina, representada por seus funcionários, faz uma espécie de ponte entre os beneficiários e o INCRA.

Um dos fatores que marca a relação entre técnicos e assentados é a discricionariedade dos primeiros, no sentido de terem de tomar decisões em virtude das adaptações e/ou estratégias de execução da política; fator também pensado por Lipsky (2010) acerca do “burocratas de nível de rua”. Tal questão nos possibilitou visualizar situações em que os técnicos extrapolam o projeto, ofertando atividades a mais ou a menos em virtude de condições estruturais, bem como também situações em que os técnicos ultrapassam as decisões dos próprios assentados, buscando aquilo que tecnicamente lhe parece mais necessário; ou estruturalmente é mais viável.

Portanto, a influência dos beneficiários na política é visível, mas ela se equilibra com as condições estruturais dos projetos; e essa situação promove um tipo de discricionariedade dos técnicos, que buscam a implementação da política e, de forma paralela, a satisfação das necessidades do beneficiário; entretanto, tendo como pano de fundo as condições estruturais (SANTOS, 2018).

Tal fator nos liga à apropriação da política pelos assentados. Estes, em geral, buscam recursos para financiamento e potencialização de suas produções e práticas. Contudo, cada vez mais escassos, têm sido poucos os recursos disponibilizados para as áreas de assentamento. Ainda assim, foi visualizada uma apropriação dos assentados com relação ao conhecimento educativo proporcionado pelas ações de ATER, tais como as oficinas de planejamento, sejam elas relacionadas às adaptações de sua produção ou ainda para buscar caminhos alternativos para resistência de suas áreas. Tais espaços possibilitaram, por exemplo, construção de ações coletivas que resultaram numa maior aproximação entre as lideranças dos assentamentos.

Apesar destas consequências positivas da ATER, principalmente em seus espaços de concretização, como os assentamentos e demais propriedades rurais, as dificuldades da política não têm sido anuladas. Uma delas, apontada pela própria gestão da empresa promotora, é a sua “rigidez”. Mesmo sendo visível a insuficiência da quantidade de oficinas, visitas técnicas e recursos, a política não tem se modificado. A avaliação é de que, nos espaços irrigados, são necessárias mais visitas de acompanhamento; e nos espaços de sequeiro (aqueles que dependem de água da chuva e/ou de tecnologias alternativas, não possuindo infraestrutura hídrica) as necessidades são ainda maiores. Atualmente, são realizadas somente quatro visitas anuais, além de oficinas de planejamento e avaliação.

Uma estratégia para lidar com essa dificuldade tem sido a exploração de um dos serviços, o “serviço V”, relacionado a aditivos surgidos no decorrer da implementação da política. Mesmo assim, eles são insuficientes; e mais utilizados nas áreas irrigadas, demonstrando um interesse maior do INCRA no desenvolvimento das áreas irrigadas em detrimento das áreas de sequeiro.

Outra dificuldade, essa encontrada mais pelos técnicos, é em lidar com a grande diversidade de situações dentro de um mesmo assentamento, e também entre os mesmos. Nestes locais, há diversos tipos de produção, dentre a agricultura e a pecuária, e objetivos diferenciados com relação às aspirações dos produtores. Tal fator tem resultado numa dificuldade à própria implementação da política nos assentamentos petrolinenses, em virtude da grande diversidade de produtores e produtos, algo que precisa ainda ser melhor pensado e enfrentado.

A consequência é de que a implementação da ATER se configura numa importante arena de decisões e conflitos acerca do pouco recurso disponibilizado a uma política de tamanha importância. Todos os entrevistados e os materiais consultados reconhecem as dificuldades da política, sendo algo visualizado também na execução da pesquisa, mas posicionam-se ao lado da

política no sentido de que ela precisa ser fortalecida, e não abandonada. Se com tantas dificuldades já são notórios os avanços, resolvendo-os a política só tem a crescer, cumprindo seus objetivos de desenvolvimento educacional e técnico do espaço rural brasileiro e, conseqüentemente, petrolinense.

CONCLUSÃO

Consideramos que a pesquisa cumpriu com seus objetivos em compreender a implementação da política de ATER nos assentamentos rurais de Petrolina-PE (considerando os recortes aqui realizados), mas ressaltamos a necessidade de mais estudos na área. A política tem apresentado, em seu processo de desenvolvimento, bons resultados e dificuldades que precisam ser corrigidas.

Um de seus principais elementos tem sido os técnicos, os quais são os responsáveis pela implementação da política mais próxima aos seus beneficiários. São eles que, diariamente, lidam com as dificuldades e criam soluções e estratégias, juntos aos beneficiários, para implementação das ações em virtude das dificuldades estruturais.

Neste sentido, são essenciais as formas de participação e apropriação dos beneficiários no que se refere à política, participando ativamente das oficinas, recebendo os funcionários em seus espaços para a visita técnica, e reivindicando ainda mais participação e aproximação com os órgãos promotores. Foram notórias, por exemplo, para além das cobranças por mais visitas dos técnicos, a solicitação de visitas de funcionários do INCRA, os quais pouco se deslocam até alguns assentamento, espaços estes de implementação direta da PNATER.

Faz-se necessário, também, ressaltar os embates e conflitos relacionados às políticas públicas, as quais visam resolver uma determinada demanda tornando-se arenas de disputa, principalmente entre espaços diferenciados, como são os assentamento irrigados e de sequeiro.

Mesmo que os objetivos da pesquisa tenham sido cumpridos, é preciso chamar a atenção para a necessidade de maior aprofundamento em alguns temas, tais como a relação entre beneficiários e técnicos. Certamente um pesquisa nesta perspectiva auxiliaria ainda mais na compreensão da PNATER e de sua implementação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei nº 12.188*, de 11 de janeiro de 2010. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária – PRONATER. Brasília-DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2010.

CAPORAL, Francisco Roberto; RAMOS, L. F. *Da Extensão Rural Convencional à Extensão Rural para o Desenvolvimento Sustentável: enfrentar desafios para romper a inércia*. 2006. Disponível em: <<http://www.territoriosdacidadania.gov.br>>. Acesso em: 15 out. 2013.

LIPSKY, M. *Street-level Democracy: dilemmas of the individual in public services*. New York: Russell Sage Foundation, 2010.

SANTOS, M. H. P. *Formulação e Implementação de Políticas Públicas: a implantação da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER) em assentamentos de reforma agrária*. SOBER – Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Juazeiro-BA, nov. de 2018.

O NÍVEL DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DO CURSO DE GRADUAÇÃO: UM ESTUDO NA EAD.

Ilana Pereira Bandeira¹; Geida Maria Cavalcanti de Sousa¹; Queila Andrade Haine Campos¹; Anna Priscilla Vieira Braga¹

Autor para correspondência: ilanapbandeira@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: instrumento OSLQ; autorregulação da aprendizagem; EaD

INTRODUÇÃO

A chegada da internet e a evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), conforme Schnitman (2010), a Ead ressurge, nesse novo momento, como possibilidade educacional para atender a demanda por ensino superior no Brasil. Conforme informações da Associação Brasileira de Educação a Distância – ABED, o índice de discentes que escolhem a educação *online* aumenta consideravelmente. Para Godoi (2016), é necessário conhecer quem é o aluno da EaD e como ele aprende, pois esse conhecimento é crucial para se desenvolver políticas e criar estratégias educacionais a favor da modalidade a distância.

Dessa forma, nota-se a importância de se compreender as distintas formas de os discentes processarem o conhecimento. Essa compreensão é um fator essencial para selecionar positivamente os métodos de ensino, favorecendo, ao professor e demais envolvidos nesse processo, estabelecer os procedimentos metodológicos de aprendizado, mídias e ferramentas que são mais eficazes para satisfazer as distintas formas de como se é dirigido o processo de aprendizagem dos estudantes. Assim, “é necessário considerar que existem diferenças significativas nas habilidades de cada aluno em estabelecer estratégias de autorregulação da aprendizagem” (RODRIGUES et al, 2016, p. 2).

Na área da educação, Castro (2016) afirma que a autorregulação se refere a um conjunto de procedimentos, usados pelos discentes, para organizar suas aprendizagens, assim como gerir o tempo e os recursos para controlá-los (PRINTRICH, 1999 apud CASTRO, 2016). Nesse sentido, o estudante se torna autorregulado à medida que for ativo, capaz de conduzir seu processo de aprendizagem de forma autônoma e proativa, estabelecendo metas e estratégias para que sejam alcançadas.

Na perspectiva sociocognitiva, a autorregulação é percebida como um processo racional e espontâneo, “que opera através de um conjunto de subfunções psicológicas, que possibilita a gerência dos próprios comportamentos, pensamentos e sentimentos, voltados e adaptados para obtenção de metas pessoais e guiados por padrões gerais de conduta” (FANTINEL et al, 2013, p. 147). O processo de autorregulação da aprendizagem engloba três grupos de estratégias: as cognitivas, as metacognitivas e as de gestão dos recursos de aprendizagem. (TESTA; FREITAS, 2006).

Pavesi e Alliprandini (2013) falam também dos três processos gerais da autorregulação: controle, planejamento e regulação. O primeiro diz respeito ao planejamento de atividades relevantes que possam contribuir para a ativação do conhecimento prévio, de maneira que o estudante possa sistematizar e entender a tarefa mais facilmente. O controle envolve avaliar a atenção e os questionamentos durante a leitura. Já a regulação está ligada à adequação ininterrupta dos atos cognitivos feitos com base em um controle prévio.

Castro (2016) relata que o modelo proposto por Zimmerman (2013), surge das expectativas e do conhecimento anterior e de cada sujeito com relação a si mesmo no cumprimento de determinada tarefa, à medida que desenvolve estratégias para que seu objetivo seja alcançado, num processo contínuo de autocontrole e automonitoração. Após esse momento, o sujeito estabelece, para si próprio, critérios de avaliação de correção, como forma de autorreflexão. Essa autoavaliação servirá como base para a execução de novas tarefas, reconfigurando os conhecimentos prévios, compondo um modelo final de pontencialização entre todas as etapas da autorregulação da aprendizagem, caracterizando um processo cíclico, cujas fases são interrelacionadas.

Com o uso do computador e da internet, o processo de ensino-aprendizagem ganhou novas dimensões; a dimensão de tempo e de espaço foi inovada. Isso exige, dos sujeitos que participam desse processo, estratégias que os possibilitem usar, de forma favorável, as possibilidades de flexibilidade que a EaD oferece, diferente do que se é encontrado em sala de aula.

Para Pavesi e Alliprandini (2013), aprender a aprender é essencial para o êxito quando a educação a distância é valorizada. Nessa situação, as modernas abordagens e teorias educacionais são refletidas e elaboradas de maneira a expandir esses atributos nas pessoas.

Nesse prisma, ressalta-se a importância de o aluno ser autorregulado nesta forma de ensino, de maneira que tal atributo, tido como crucial para o sucesso dos alunos na EaD, está diretamente ligado a capacidade do discente de gerir, de configuração livre e independente a seu aprendizado, o que implica em maior chance de uma aprendizagem bem sucedida.

Partindo desse pressuposto, entende-se que a EaD exige maior responsabilidade do aluno, o qual passa a ter maior controle sobre o seu modo de aprendizagem (TESTA e LUCIANO, 2010). Porém, nem todos os estudantes têm essa consciência ou enxergam o quanto o seu sucesso depende do formato como eles mesmos guiam seu aprendizado.

Monnerat, Pessoa e Ferreira (2016) chamam atenção para a necessidade de reflexão acerca da capacidade dos discentes no ensino superior e na educação a distância, ocupando posição ativa durante a aprendizagem, “controlando seus processos cognitivos, metacognitivos e motivacionais, de modo a adquirir, organizar e transformar as informações adquiridas ao longo do tempo, principalmente em contextos em que a utilização das TICs” (p 221).

Diante das implicações da autorregulação para o ensino a distância, alguns estudos foram desenvolvidos com o objetivo de avaliar como esse processo vem impactando nos espaços virtuais de aprendizagem, bem como o uso de procedimentos cognitivos e metacognitivos, ajudando na aprendizagem autorregulada. A partir desses estudos, instrumentos de mensuração e atributos de autorregulação foram elaborados e validados em diversos países.

OBJETIVOS DO TRABALHO

1. Caracterizar os níveis de autorregulação, considerando os fatores: estabelecimento de metas, organização do ambiente, uso de estratégias para as tarefas, gerenciamento do tempo, busca de ajuda e autoavaliação;
2. Identificar os níveis de autorregulação da aprendizagem dos estudantes em EaD.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

Os participantes da pesquisa foram os discentes dos cursos de graduação oferecidos pela Secretaria de Educação a Distância da Universidade Federal do Vale do São Francisco – Sead/Univasf, totalizando 528. Os critérios de inclusão foram: estar regularmente matriculado e frequentando a EaD, ingresso 2016.2; Já o de exclusão foi não ter participação nas atividades do curso

Instrumentos

Para verificar o nível de autorregulação dos estudantes, foi utilizado o Questionário de Aprendizagem Autorregulada (Online Self-Regulated Learning Questionnaire) – OSLQ, cuja tradução para a língua portuguesa e validação foi feita por Rodrigues et al (2016).

Procedimentos éticos

O projeto foi enviado ao Comitê de ética da Univasf, considerando as exigências éticas em pesquisa com seres humanos.

Procedimentos de coleta de dados

A divulgação do projeto, bem como o link para o acesso aos instrumentos e do termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi por e-mail para todos os alunos, uma vez que se trata de Ensino a distância.

Análise dos dados

A análise dos dados se deu através do software livre "R i386 3.1.1" para cálculos estatísticos, com o qual foi possível avaliar a relação entre os níveis de autorregulação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados do OSLQ foi possível constatar que os alunos de Ensino a Distância (EaD) pesquisados apresentaram maior nível de autorregulação no fator Estruturação do Ambiente, correspondendo a 89,55% da amostra. Nos demais fatores, os estudantes demonstraram alto nível de autorregulação correspondendo a 68,67% no fator Estabelecimento de Metas, 65,43% em Estratégia para Realização de Tarefas, 63,84% em Gerenciamento de Tempo, 65,46% no fator Busca por Ajuda e 59,83% em Auto Avaliação.

Com isso, foi possível concluir que a maioria (68,76%) dos alunos de EaD participantes da pesquisa apresentaram alto nível de autorregulação, 28,62% apresentaram um nível considerado moderado e apenas 2,6% apresentaram baixo nível de autorregulação.

Tais resultados convergem com os dados obtidos por Castro (2016), demonstrando que, além da aprendizagem dos conteúdos trabalhados nos cursos, os alunos pesquisados também desenvolveram habilidades e comportamentos considerados típicos da autorregulação da aprendizagem no intuito de melhorar seus processos educacionais nos fatores gestão do esforço, do tempo, ambiente e do ambiente social, além de estratégias cognitivas e metacognitivas.

CONCLUSÃO

A contribuição do desenvolvimento da competência da aprendizagem autorregulada não está somente ligada à aprendizagem durante os anos escolares, mas também e principalmente, à busca constante de conhecimento ao longo da vida. Para isso, faz-se necessário que o complexo processo autorregulatório seja alvo cada vez mais de pesquisas empíricas, possibilitando avançar na sua compreensão, enfatizando a contribuição trazida por intermédio do uso consciente e do desenvolvimento das estratégias autorregulatórias, especialmente por estudantes de EaD, dada a sua importância para a aprendizagem eficiente de discentes de cursos universitários em ambientes virtuais.

A educação aliada às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) possibilitou a constituição e disseminação do modelo de ensino a distância. Nesse modelo de ensino, fica evidente a relevância do papel ativo do estudante no próprio processo de ensino em oposição ao método de ensino com base na mera transmissão de informações, uma vez que é primordial, no contexto de ensino e aprendizagem a distância, que o aluno se mostre aberto a construir seu conhecimento e a

autorregular sua aprendizagem. Com isso, pode-se dizer que a principal característica destes alunos é sentirem-se administradores do próprio comportamento, considerando-se ativos no processo de aprendizagem, estarem automotivados e fazerem uso das estratégias que facilitam a obtenção dos resultados desejados.

No entanto, ao passo que esse modelo educacional proporcione maior flexibilidade, exige maior autonomia e comprometimento do aluno para que a experiência de aprendizagem seja bem sucedida. Com isso, o presente estudo ressalta a importância de serem executadas cada vez mais pesquisas que possibilitem compreender as possíveis variáveis implicadas no processo de ensino e aprendizagem a distância.

REFERÊNCIAS

CASTRO, R. F. Autorregulação da aprendizagem no ensino superior a distância: o que dizem os estudantes?. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, Passo Fundo, v. 2, n. 2, p. 15-26, ago. 2016. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/REBES/article/view/1319>> Acesso em: 4 maio 2017.

SCHNITMAN, I. M. O perfil do aluno virtual e as teorias de estilos de aprendizagem. **3o Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação: redes sociais e aprendizagem**, v. 1, p. 1-10, 2010. Disponível em <<https://www.ufpe.br/nehte/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Ivana-Maria-Schnitman.pdf>> Acesso em: 29 abr. 2017.

FANTINEL, P. C. et al. Autorregulação da aprendizagem na educação a distância online. In: XVIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação, 2013, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: TISE, 2013. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/146-154.pdf>> Acesso em 2 maio 2017.

GODOI, M. A.; OLIVEIRA, S. M. S. S. O Perfil do Aluno da Educação a Distância e seu Estilo de Aprendizagem. **EaD em FOCO**, [S.l.], v. 6, n. 2, ago. 2016. Disponível em: <<http://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/383>>. Acesso em: 29 abr. 2017. doi:<http://dx.doi.org/10.18264/eadf.v6i2.383>.

MONNERAT, J. C. Q.; PESSOA, M. T. R.; FERREIRA, J. A. G. A. Autorregulação da Aprendizagem na Educação a Distância – Análise das Produções Científicas Realizadas em Brasil e Portugal no Período de 2010 a 2015. **EaD em FOCO**, [S.l.], v. 6, n. 2, ago. 2016. Disponível em: <<http://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/377>> Acesso em: 3 maio 2017.

PAVESI, M. A.; ALLIPRANDINI, P. M. Z. Contribuições da produção científica sobre a autorregulação na Educação a Distância (EaD). **Anais...** XI EDUCERE e II SIRSSSE e IV SIPD? Cátedra Unesco. Curitiba: PUC Paraná, 2013. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/7133_4683.pdf> Acesso em: 29 abr. 2017

RODRIGUES, R. L. et al. Validação de um instrumento de mensuração de autorregulação da aprendizagem em contexto brasileiro usando análise fatorial confirmatória. **RENOTE**, v. 14, n. 1. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/67337>> Acesso em: 29 abr. 2017

RODRIGUES, R. L. et al. Validação de um instrumento de mensuração de autorregulação da aprendizagem em contexto brasileiro usando análise fatorial confirmatória. **RENOTE**, v. 14, n. 1. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/67337>> Acesso em: 29 abr. 2017

TESTA, M. G.; FREITAS, H. A. Importância da autorregulação dos recursos da aprendizagem para a efetividade dos cursos desenvolvidos na internet. In: XXX Encontro da ANPAD (ENANPAD), 30, 2006, Salvador/BH. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2006.

TESTA, M. G.; LUCIANO, E. M. A influência da autorregulação dos recursos de

aprendizagem na efetividade dos cursos desenvolvidos em ambientes virtuais de

aprendizagem na internet. **REAd**, v.16, n.2, maio/ago. 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/38956/25029>> Acesso em: 29 abr. 2017

ZIMMERMAN, B. J. From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive carrier path. *Educational Psychologist*, v. 48. n. 3, p. 135-147, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Barry_Zimmerman/publications> Acesso em 05 maio 2017.

PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO EM COMUNIDADE: ENTRE NARRATIVAS CIENTÍFICAS E TRADICIONAIS

GESSIKA SOUSA MACEDO¹; LEANDRO ELIAS CANAAN MAGESTE¹

Autor para correspondência: gess.sm23@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: Arqueologia; Patrimônio; São Braz do Piauí

INTRODUÇÃO

O município de São Braz do Piauí está localizado na mesorregião do Sudeste do Piauí, entre os Parques Nacionais Serra da Capivara e Serra das Confusões, duas das maiores reservas arqueológicas das Américas. O interesse pela área está pautado nas notícias de achados de materiais arqueológicos no município realizados pela população local, geralmente encontradas durante a construção de cisternas, fossas e casas. É exatamente no centro da cidade que são registradas a maioria dessas ocorrências, caracterizadas por urnas funerárias parcialmente ou totalmente inteiras, fragmentos cerâmicos, material lítico e vestígio ósseos. Esta área foi delimitada como Sítio São Braz, mesmo nome da cidade, pela pesquisadora Silvia Maranca (1974), por meio da Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM) e registrado junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Trata-se de um contexto em que a cultura material enterrada em espaços domésticos vem sendo ressignificada a todo momento, tanto pela população local em suas atividades cotidianas, quanto por instituições de pesquisa. Frente este cenário, chamou a minha atenção as possibilidades de pensar o cenário arqueológico do Sítio São Braz sob os quadros de uma Arqueologia capaz de agregar diferentes formas de conhecimento e possibilidades interpretativas. Assim, busquei me focar sobre os achados realizados em quintais e terreiros, entendendo desse modo o centro da cidade como um local onde os artefatos arqueológicos integram a vida cotidiana, compondo as memórias afetivas das pessoas que moraram e ainda moram ali.

Do ponto de vista teórico, essas preocupações promoveram o alinhamento da pesquisa com a crítica pós-colonial. Dessa maneira, buscamos construir colaborativamente um conjunto de estratégias de investigação envolvendo o patrimônio arqueológico do município de São Braz do Piauí, em consonância com as provocações suscitadas inicialmente pelo campo da Arqueologia Pública e depois, Arqueologia do Presente.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Realizar o levantamento sistemático de publicações que versem sobre o contexto histórico e sociocultural do Sudeste do Piauí e, especificamente, o município de São Braz do Piauí
- Realizar o mapeamento dos *stakeholders* locais, para abordagem comunitária e construção dialógica de procedimentos de pesquisa-ação.
- Estabelecer relações entre interpretações observadas e as articulações entre conhecimento científico e saberes tradicionais;
- Verificar os usos e significados contemporâneos dos bens arqueológicos, contribuindo para questões relacionadas com a sua gestão, preservação e fruição no seio da sociedade contemporânea;

MATERIAIS E MÉTODOS

Na prática, as ações iniciaram-se com a realização de levantamentos bibliográficos e arquivísticos sistemáticos. Foram realizadas visitas nas instituições como: Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM); Biblioteca da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); Biblioteca da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e Escritório Técnico do IPHAN em São Raimundo Nonato, coletando informações em seus bancos de dados. Com isso, buscamos estabelecer um quadro prévio a respeito da Etno-história, História e Arqueologia desenvolvida na região.

Concomitantemente, a abordagem proposta na oportunidade tem se mostrado compatível com a metodologia da pesquisa-ação, entendida como atividade prática na qual uma comunidade se forja e se faz reconhecer como força política (Varine-Bohan, 1985). A pesquisa-ação constitui um processo que alia investigação e extensão, baseada na autorreflexão coletiva, de modo a incentivar análises sobre as práticas sociais e educacionais e o entendimento de sua natureza e das situações onde elas acontecem (Kemmis e McTaggart, 1988). Paralelamente, o método etnográfico vem sendo empregado no intuito de evidenciar diferentes aspectos das relações estabelecidas entre as pessoas e o patrimônio arqueológico no presente. Pretendeu-se evidenciar nesta proposta os sentidos, significados e narrativas oferecidas principalmente pelos sujeitos que localizaram diversos sítios arqueológicos em seus quintais e outros espaços íntimos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento bibliográfico revelou a deficiência de documentações específicas a respeito do contexto histórico do município. Os trabalhos de História Regional e Etno-história forneceram importantes informações sobre a região, porém, é perceptível as lacunas para o contexto histórico municipal. De modo geral, os grupos indígenas mais referenciados na área de interesse são os Akroá, Arupa, Aruasí, Guegué, Kamakan e Pimenteira, sendo este último o grupo mais referenciado nos registros documentais, como levantado por Oliveira (2007). O quadro evidenciado revelou a persistência de dicotomias coloniais utilizadas para a classificação de populações indígenas. Desse modo, a divisão entre povos Tupi e Tapuia é até hoje reproduzida na história do município, sobretudo nos relatos orais. Segundo Santos (2011), os moradores mais velhos da cidade indicam os povos Tapuia como os que ocuparam a Lagoa da Tranqueira, primeira fazenda que deu origem a cidade. Frente este cenário, é possível observar que a história da cidade se confunde em certa medida com as narrativas sobre a ocupação indígena regional, quanto pelos tramites envolvendo a sua consolidação, emancipação e vida cotidiana.

Quanto às pesquisas arqueológicas realizadas na região do presente projeto, tiveram como objetivo maior entender a ocupação pré-colonial do Sudeste do Piauí. Estas pesquisas vêm sendo desenvolvidas pela Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM), desde o início da década de 1970, permitindo a identificação de sítios e ocorrências arqueológicas que se inserem nas mais diferentes tipologias: sítios lito-cerâmico; painéis com grafismos rupestres, além de indicadores referentes ao passado colonial e mais recente, com notícias de achados de louças, fornos de pedra e vestígios de estruturas arquitetônicas. Especificamente, as notícias de evidências de urnas funerárias aumentaram conforme o crescimento do povoado, que mais tarde se tornou o centro da cidade. As descobertas geralmente acontecem durante a construção de residências, aberturas de fossas e cisternas.

De acordo com Maranca (1991), os grupos indígenas que se estabeleceram neste local são identificados como agricultores-ceramistas. São grupos que possuem como base a agricultura como forma de alimentação e produção de cerâmica para armazenamento. Baseada nas pesquisas realizadas por Maranca (1991), Martin (2008) estabelece a datação de 3.000 anos BP para os grupos ceramistas da área arqueológica do Parque Nacional e seu entorno. Conforme evidenciado no sítio São Braz, a cerâmica foi utilizada também para fins cerimoniais, como os sepultamentos (Maranca, 1985; Martin, 2008). Segundo informações do laboratório da FUMDHAM, as datações

estabelecidas para urnas funerárias e carvão associado, provenientes do sítio São Braz estão por volta de 500 a 800 anos BP.

De posse desse conjunto de informações, que revelam na verdade os discursos oficiais produzidos para região de interesse no tocante a História e Arqueologia, foram realizados os trabalhos de campo. A imersão comunitária teve início com visitas à comunidade com o objetivo de divulgar o projeto nas escolas. Encerrada essa primeira fase de diálogos, o segundo passo foi pensar em atividades colaborativas que pudessem envolver os membros da comunidade e servir como cenário para abordagem etnográfica. Assim, foram registradas conversas que tiveram como foco evidenciar aspectos como: os impactos da pesquisa arqueológica na comunidade e as percepções da mesma em relação a cultura material, bem como as formas como ela é entendida no presente. Os sujeitos abordados foram preferencialmente aqueles que localizaram os sítios arqueológicos em seus quintais e em outros espaços.

Nesse movimento, coletamos impressões de sujeitos que não consideram os "potes de índio" como algo de valor para si mesma. Nesse caso, ressaltam o desperdício de tempo que tiveram, bem como a falta de remuneração por conta da realização de escavações em seus espaços íntimos. Outros interlocutores relataram o fascínio de encontrar os potes, destacando a importância das urnas serem trazidas para a cidade para ilustrar a história local. Devemos mencionar também as tentativas de relacionar os materiais evidenciados no presente com a memória de familiares já falecidos, que de alguma forma manipularam esse tipo de vestígio ou defenderam a sua importância. Finalmente, chama a atenção a crença manifestada por alguns entrevistados de que a cidade é amaldiçoada, já que as urnas informam sobre a existência de um cemitério indígena. Em linhas gerais, tratam-se de histórias de vida, experiências e interesses que se relacionam de forma diferenciada com os materiais arqueológicos encontradas nos quintais e seus mais diversos significados.

CONCLUSÃO

Com os dados obtidos por meio dos levantamentos sistemáticos de publicações, foi possível problematizar o contexto histórico e sociocultural do Sudeste do Piauí, focando no município de São Braz do Piauí. Para o nosso caso específico, evidenciar estes aspectos significou estruturar a relevância do estudo não somente na sua capacidade de sintetizar hipóteses geradas nos quadros da Arqueologia Regional, no tocante ao entendimento dos diferentes processos que caracterizaram a ocupação humana no Sudeste do Piauí na longa duração; mas também nas possibilidades de evidenciar relações, significados e construções sociais que constituem o contexto dinâmico de inserção do registro arqueológico na contemporaneidade. Assim, por meio das incursões de campo, iniciamos reflexões sobre o papel das coisas arqueológicas e o papel da Arqueologia dentro desta comunidade. De acordo com dados obtidos, percebemos conflitos, acordos e afetos distribuídos em torno dos achados das urnas, que configuram percepções variadas sobre a presença indígena e história regional, bem como as opiniões sobre atuação dos arqueólogos e a relevância do trabalho arqueológico. De fato, esses encontros com os bens arqueológicos no presente fomentam expectativas comunitárias relacionadas com construção e gestão do patrimônio arqueológico.

APOIO

Na oportunidade, agradecemos pelas relações de afeto, confiança e parcerias construídas junto à comunidade de São Braz do Piauí, que acabaram por fomentar as práticas dialógicas consolidadas ao longo da pesquisa. Da mesma forma, devemos estender a nossa gratidão a equipe do Laboratório de Preservação Patrimonial – UNIVASF, pelo apoio institucional e de infraestrutura. Finalmente, agradecemos ao CNPq pela concessão de bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

KEMMIS, S.; McTAGGART, R. **Como planificar la investigación acción**. Barcelona: Editorial Laerts, 1988.

MARANCA, S. Agricultores Ceramistas da área de São Raimundo Nonato. Anais do I simpósio de pré-história do nordeste brasileiro. **Revista CLIO – Série Arqueológica** n° 4. Universidade Federal de Pernambuco, Recife/PE, 1991.

_____. Dados preliminares para uma classificação do material cerâmico pré-histórico IN: **Revista do Museu Paulista**. Universidade de São Paulo. São Paulo. Ed. Universitária. Nova Série – Volume XXX. São Paulo. p. 235 – 247. 1985.

_____. **Segundo relatório da segunda missão de estudos no Piauí**. Universidade de São Paulo. São Paulo. Ed. Universitária. São Paulo, 1974.

MARTIN, G. **Pré-história do Nordeste do Brasil**. Editora Universitária da UFPE; 4 ed. Recife/PE, 2008. 134 p.

OLIVEIRA, A. S. N. **O Povoamento Colonial do Sudeste do Piauí: Indígenas e Colonizadores, Conflitos e Resistência**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Recife, p.167, 2007.

SANTOS, R. M. C. A Ocupação de Grupos Humanos Pré-Históricos no sítio arqueológico São Braz, no município de São Braz do Piauí. **Monografia (Licenciatura Plena em História)** - Universidade Estadual do Piauí – UESPI. São Raimundo Nonato/PI. p.96, 2011.

VARINE-BOHAN, H. de. **L' écomusée: au-delà du mot. Museum International** (Edition Française). Volume 37, Issue 4, page 185, Jan./Dec., 1985.

O INTUITO DESTA PESQUISA É A TENTATIVA DE SE ESTABELECEER UM CONJUNTO DE PARÂMETROS PARA O MONITORAMENTO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS VISANDO A CONSERVAÇÃO DE PINTURAS RUPESTRES. A MAIOR PARTE DOS ESFORÇOS DE PESQUISA ATUALMENTE É VOLTADO PARA O TRATAMENTO EMERGENCIAL DAS PINTURAS RUPESTRES (RETIRADAS DE GALERIAS DE CUPINS, VESPAS, ABELHAS E EXUS, DESPLACAMENTOS ROCHOSOS, FATORES QUÍMICOS, FIXAÇÃO DE DESPLACAMENTOS ROCHOSOS, ENTRE OUTROS). NO ENTANTO, CARECEM PROPOSTAS DIRECIONADAS AO MONITORAMENTO PREVENTIVO DE REGISTRO RUPESTRES. NESTE SENTIDO, SERÃO ESTUDADOS O USO DA FOTOGRAFIA DIGITAL E A POSTERIOR ANÁLISE DAS IMAGENS GERADAS POR MEIO DAS TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO E ANÁLISE DIGITAL DE IMAGEM (PADI). SERÃO VERIFICADAS AS TÉCNICAS MAIS ADEQUADAS DE LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICOS CONSIDERANDO OS ÍNDICES DE MEDIDAS (HISTOGRAMAS SEPARADO EM CANAIS E DE LUMINOSIDADE, RESOLUÇÃO E PROFUNDIDADE, BRILHO E CONTRASTE). NAS ANÁLISES DAS IMAGENS GERADAS SERÁ APLICADA UMA SEQUÊNCIA METODOLÓGICA DE PRÉ-PROCESSAMENTO (MAPEAMENTO LINEAR E NÃO-LINEAR, OPERAÇÕES SOBRE O HISTOGRAMA, ENTRE IMAGENS, LOCAIS E GEOMÉTRICAS), SEGMENTAÇÃO (LIMIARIZAÇÃO E SEGMENTAÇÃO POR CONTORNOS), E PÓS-PROCESSAMENTO (OPERAÇÕES LÓGICAS, MORFOLOGICAS E SEPARAÇÃO); VISANDO A EXTRAÇÃO DE ATRIBUTOS E O POSSÍVEL RECONHECIMENTO DE PADRÕES E CLASSIFICAÇÕES, NAS QUAIS POSSAM SER VERIFICADOS ALTERAÇÕES NAS PINTURAS RUPESTRES. TAMBÉM OCORRERÁ O ACOMPANHAMENTO DE DIVERSAS VARIÁVEIS (TEMPERATURA, UMIDADE E LUMINOSIDADE) E SUAS RELAÇÕES COM A VEGETAÇÃO DO ENTORNO DOS SÍTIOS ESTUDADOS PROCURANDO ESTABELECEER FORMAS DE MEDIR A INFLUÊNCIA DA MESMA NAS PINTURAS RUPESTRES. ESPERA-SE, PORTANTO, INVESTIGAR AS POTENCIALIDADES DO USO DE IMAGENS DIGITAIS E A VEGETAÇÃO DO ENTORNO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS PARA O MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO.

ALLAN VELOSO DA SILVA¹; LEANDRO SURYA¹
Autor para correspondência: leandro.surya@univasf.edu.br

¹Univasf

PALAVRAS-CHAVE: Pinturas rupestres; Parque Nacional Serra da Capivara; Conservação em sítios arqueológicos

INTRODUÇÃO

Os registros rupestres, sem dúvida, representam uma das mais importantes evidências arqueológicas. O seu estudo possibilita conhecer diferentes aspectos do passado humano, tais como etnicidade, processos de migração, relações com fauna e flora, vida social e imaginário. Um grande número de publicações sobre pinturas rupestres exploram tanto o seu potencial acadêmico como artístico, na qual duas linhas de pesquisa acadêmica podem ser identificadas. A primeira com característica mais interpretativa – busca compreender os registros rupestres a partir da análise dos signos gráficos e suas interrelações, observam as temáticas, as cenografias, as sobreposições. São direcionadas à classificação dos elementos gráficos presentes sem necessariamente se ater aos significantes e significados. Um exemplo desta linha interpretativa são os grandes esforços nas pesquisas em busca da identificação e estabelecimento de Tradições como as do Nordeste, Agreste e São Francisco (Guidon, 1984; Prous, 1992; Martin, 1996; Pessis, 1989, 2005). A segunda linha possui esforços voltados para a conservação dos registros rupestres, aspectos metodológicos e técnicos são direcionados no combate a fatores naturais destrutivos - como galerias de cupins, vespas, abelhas e exus, deslocamentos rochosos, fatores químicos (Guillamet, 2000; Brink & Campbell, 2003; Bednarik, 2002; Rosenfeld 1988) e antrópicos - como pichações, vandalismos, incêndios (Lambert, 1989; Strecker & Taboada Tellez, 1995; Yattes, Butlin, Houston, 1999).

Na perspectiva de conservação dos registros rupestres poucos trabalhos estão voltados para o monitoramento, apesar de existirem propostas de conservação preventiva como, por exemplo, o caso do Parque Valcamônica na Itália (Valecamonica, 2014), em termos de monitoramento ainda carecem de modelos que realmente controlem o nível de alteração nas pinturas rupestres e principalmente tratem da conservação não apenas de maneira pontual e sim contínua. Na área do Parque Nacional Serra da Capivara (PARNA) se destacam os esforços de Lage (2007, 1999, 1998a, 1998b), Lage, Guidon e Borges (2007), Lage et al. (2002), no qual são abordadas diferentes perspectivas de conservação de pinturas onde predominam as ações interventivas. Ações de conservação preventiva baseadas no estabelecimento de parâmetros de medições de alterações das próprias pinturas rupestres ainda são raros em termos internacionais (Rogerio-Candelera, 2013, 2012, 2011).

O intuito deste projeto de pesquisa é estabelecer uma metodologia para o monitoramento de sítios arqueológicos visando à conservação preventiva de pinturas rupestres. É consenso entre pesquisadores que atuam na área do PARNA que a percepção visual de diferentes pinturas em diversos sítios arqueológicos teriam se tornado opacas e apresentariam uma espécie aceleração do desgaste em termos de cores. Como medir se estas perdas realmente ocorreram? Como avaliar a modificação e desgaste em uma mancha gráfica de um sítio arqueológico?

Neste sentido dois problemas principais serão abordados, um envolvendo o uso de fotografias digitais como instrumentos de avaliação de processos de alteração em pinturas rupestres e o outro relacionando a influência da vegetação do entorno dos sítios arqueológicos em processos de alteração das pinturas.

Diversas publicações tratam do potencial de exploração do uso de ferramentas computacionais em estudos de pinturas rupestres (Clogg, Díaz-Andreu, Larkman, 2000; Sanz et al., 2013), dentre estes algumas técnicas como *Edge detection e thresholding* serão utilizadas. Porém, a ideia de se utilizar o recurso da fotografia digital é uma ferramenta relativamente recente que vem acompanhando o desenvolvimento dos recursos computacionais. Trata-se do Processamento e Análise Digital de Imagens (PADI), que consiste na utilização de operações matemáticas para alterar os valores dos pixels de imagens digitais, modificando-as, para facilitar sua visualização e extrair dados quantitativos. De acordo com Gomes (2001, p. 21), a utilização do PADI abre novas perspectivas para a caracterização de materiais, “pois permite fazer medidas impossíveis de serem realizadas manualmente e confere maior reprodutibilidade, confiabilidade e velocidade ao processo”. Além disso, permite o uso de técnicas de reconhecimento de padrões e inteligência artificial para automatizar procedimentos de classificação.

Para se compreender a potencialidade das imagens digitais é preciso descrevê-las enquanto conceito - é uma imagem bidimensional, empregando um código binário de modo a permitir o seu processamento, transferência, impressão ou reprodução. Há dois tipos principais de imagem digital: Imagens de rastreo (raster) e imagens vetoriais, conforme a figura 1.

Figura 1: Representação no formato raster (a esquerda) e vetorial (a direita) de uma imagem, adaptado de Grohmann, 2008.

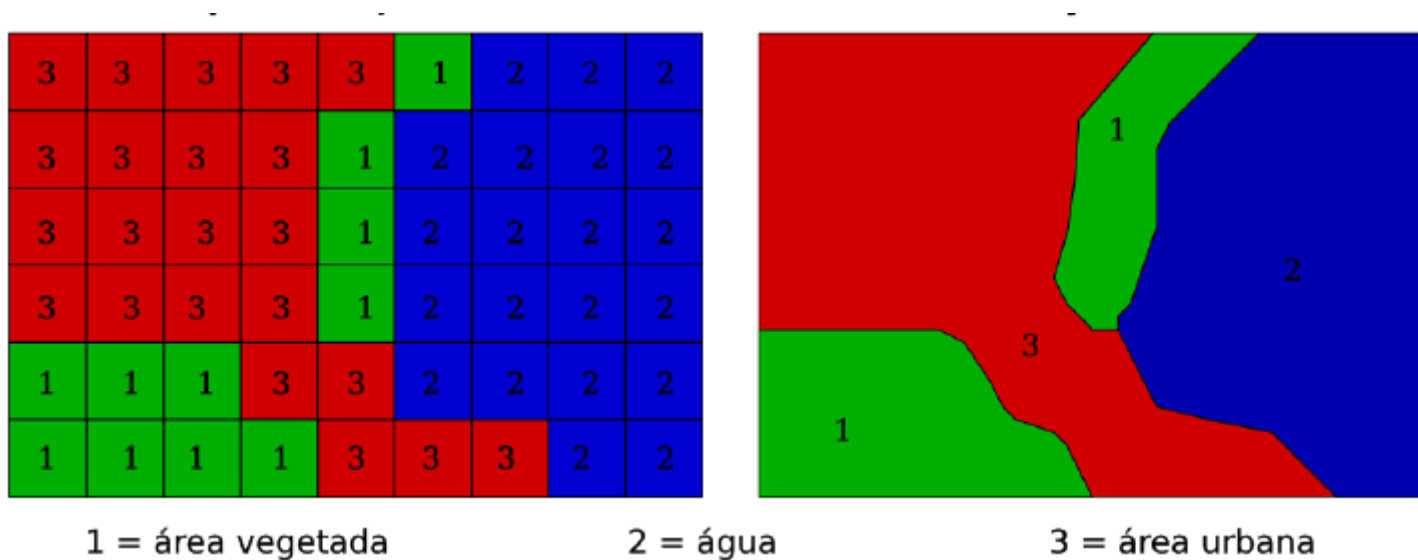


Figura 1: Representação no formato raster (a esquerda) e vetorial (a direita) de uma imagem, adaptado de Grohmann, 2008.

Neste projeto serão trabalhadas imagens do tipo *raster*, que são imagens formadas por um conjunto de pontos definidos por valores numéricos, no qual cada ponto representa um pixel. O pixel é a menor unidade de uma imagem digital, ele é composto por um conjunto de 3 pontos: vermelho (Red), verde (Green) e azul (Blue). Cada um destes pontos é capaz de exibir no sistema RGB 256 tonalidades diferentes (equivalente a 8 bits) e combinando tonalidades dos três pontos podem exibir pouco mais de 16.7 milhões de cores diferentes. Portanto, o conjunto de pixels de uma imagem digital pode ser entendido como uma matriz representativa da quantidade de luz captada pelo sensor da máquina fotográfica digital.

O PADI pode ser dividido em duas técnicas: o Processamento Digital de Imagens (PDI) e Análise Digital de Imagens (ADI). O PDI trata do uso de operações matemáticas para alterar os valores dos pixels de uma imagem digital, modificando-a, para facilitar sua visualização; ou preparar a imagem para ser analisada pelo próprio computador. Já a ADI consiste na extração e tratamento de dados quantitativos de imagens digitais. Através da ADI pode-se realizar medições mais rápidas, precisas e acuradas, possibilitando ainda a realização de medidas impossíveis de se executar manualmente (Gomes, 2001). Comumente, o termo Processamento Digital de Imagens é usado referindo-se globalmente a ambas as técnicas, PDI e ADI. Neste projeto de pesquisa o termo PADI será utilizado para englobar as duas técnicas conforme Figura 2.

Figura 2: Sequência padrão de PADI (Ignácio, 2013).

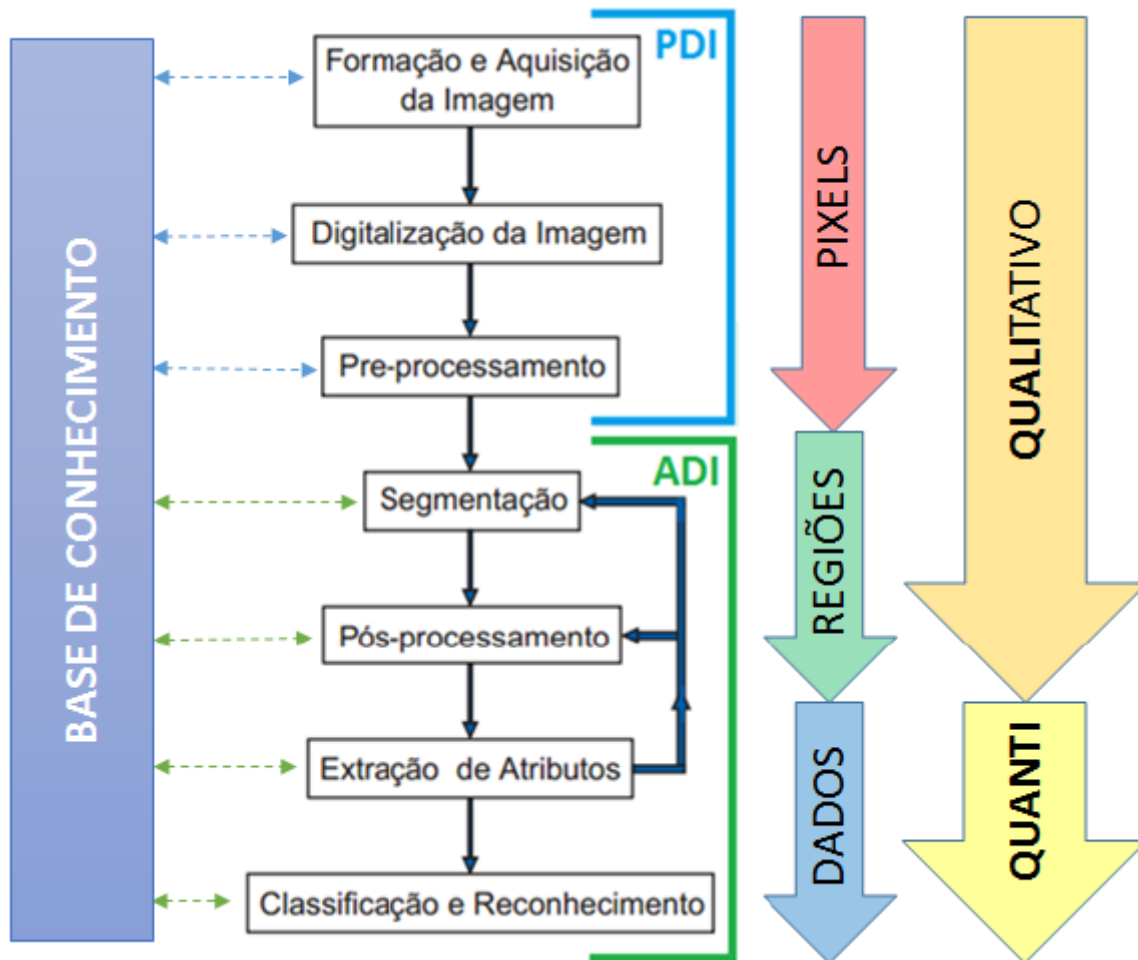


Figura 2: Sequência padrão de PADI (Ignácio, 2013).

Portanto, o PADI será constituído pelas etapas de: **formação da imagem** – relação entre a capacidade e qualidade do equipamento que captura a imagem (objetivas e luminosidade, verossimilhança de cores, por exemplo); **digitalização da imagem** – momento de transformar efetivamente a imagem em sua representação numérica inicial. Será possível, a partir desta etapa, realizar operações em cada pixel da imagem; **pré-processamento** – momento de adequar a qualidade dos pixels da imagem para que se possa cumprir as análises desejadas; **segmentação** – processo em que a imagem digital é separada ou dividida, em uma ou mais partes denominados de segmentos. Cada segmento deve ser capaz de permitir a diferenciação entre si de forma automática, por meio da similaridade e diferença dos pixels. Este momento é considerado o mais crítico do PADI, pois quaisquer erros ou distorções presentes poderão até mesmo invalidar os resultados do processo; **pós-processamento** – é a fase em que as características definidas no momento anterior podem ser aumentadas, realçadas, suavizadas e corrigidas de distorções. **extração de atributos** – momento em que se transformam as características da imagem em dados quantitativos a serem utilizados na pesquisa. E finalmente o **reconhecimento de padrões e classificação** – objetivando realizar de forma automática a identificação e a classificação dos segmentos já destacados na imagem.

A hipótese que sustenta este projeto de pesquisa é a de que potencialmente imagens digitais das pinturas rupestres, desde que fotografadas com o devido cuidado técnico necessário, podem conter dados matriciais que indiquem processos de alteração ou deteriorização capazes de serem mensurados por meio do uso do PADI. Neste sentido, o projeto terá duas fases de abrangência de execução:

a) **A coleta de dados - fotografia dos grafismos rupestres.** A importância desta fase da pesquisa está na necessidade de uma padronização na captação das imagens. Isto implica a seleção e desenvolvimento de procedimentos técnicos para fotografar as pinturas nos sítios arqueológicos. As pinturas fotografadas deverão possuir uma verossimilhança nas cores, buscando uma maior proximidade da “realidade” em termos morfológicos, cromáticos, texturais e estruturais. A padronização é necessária, pois a mesma deverá ser fotografada pelo menos uma vez por mês durante o projeto, logo aspectos como ângulo, distância focal, ISO, abertura do diafragma e velocidade de obturação devem ser cuidadosamente observados e repetidos sempre que uma nova fotografia for produzida.

b) **A posterior análise das imagens geradas** - Serão aplicadas as sequências metodológica do PADI - pré-processamento (mapeamento linear e não-linear, operações sobre o histograma, entre imagens, locais e geométricas), segmentação (limiarização e segmentação por contornos), e pós-processamento (operações lógicas, morfológicas e separação); visando a extração de atributos e o possível reconhecimento de padrões e classificações. A figura 3 apresenta de maneira sintética os passos a serem executados durante a análise das imagens geradas.

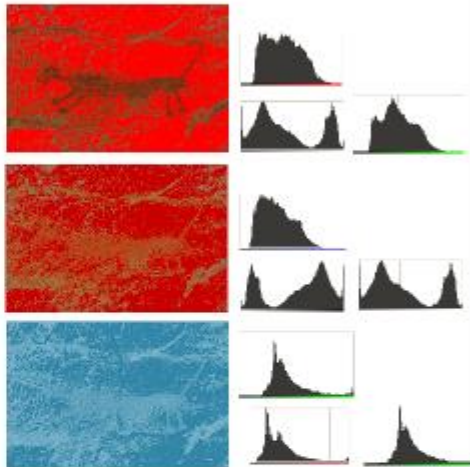
Para a análise das imagens digitais serão utilizados entre outras ferramentas de software livre o GIMP, ImageJ e a linguagem de programação R.

Figura 3: Sequência esquemática dos passos de execução do PADI.

Pré-processamento



Segmentação



Pós-processamento



Year	Area	Vegetation	Temperature	Humidity	Wind	Light	Soil	Water	Other
2000	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2001	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2002	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2003	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2004	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2005	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2006	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2007	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2008	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2009	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2010	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2011	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2012	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2013	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2014	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2015	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2016	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2017	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2018	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2019	1000	100	20	50	10	50	10	10	10
2020	1000	100	20	50	10	50	10	10	10

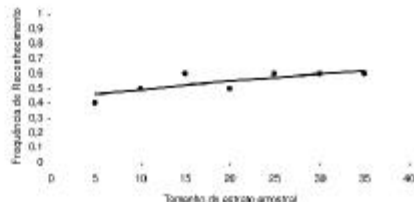


Figura 3: Sequência esquemática dos passos de execução do PADI.

A partir da linguagem e ambiente R, das ferramentas Imagej e Gimp serão desenvolvidos uma série de parâmetros capazes de serem utilizados na avaliação e estudo de alterações em imagens digitais de pinturas rupestres. Numa outra perspectiva serão computados os dados relacionados a vegetação do entorno dos sítios arqueológicos em estudo visando medir se existe uma influência da mesma sobre as pinturas.

A presença de vegetação (flora nativa da região) forma uma barreira física em torno dos sítios arqueológicos. Além disso, possui consequências ecológicas importantes, como a criação de um microambiente diferenciado, pois ocasiona diminuição nos níveis de temperatura, incidência luminosa e incidência de ventos, que resulta no aumento da umidade relativa do ar. Todos esses fatores abióticos podem estar influenciando na conservação da arte rupestres dos sítios a serem estudados. A presença da vegetação nativa, também torna as áreas em torno das pinturas menos

acessíveis a pessoas e, portanto, menos vulnerável as ações predatórias como caça, invasão de gado e queimadas. Por isso a importância de se investigar sítios com preparação para a visita e sítios não preparados para visita.

Atualmente, existem poucos estudos que avaliam a interferência dos fatores listados acima, sobre a conservação das pinturas rupestres. Dentre eles, podemos citar o trabalho desenvolvido por Lage e Borges (2003) que avaliaram metodologias de conservação em um sítio arqueológico Boqueirão da Pedra Furada no PARNA. Os autores apontaram a incidência solar e as queimadas como alguns dos agentes importantes na aceleração da degradação da arte rupestre no sítio estudado.

Dessa forma, o presente estudo visa trazer informações sobre a possível influência da vegetação na conservação das pinturas rupestres, indicando possibilidades de estratégias de conservação dessas últimas. Esclarecendo também a relação de desgaste das pinturas ao processo de antropização.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral deste plano de trabalho é o estudo de pinturas rupestres a partir de uma metodologia aplicável à sua conservação através da fotografia digital. Neste sentido, é necessário o monitoramento constante das pinturas a serem estudadas, onde será coletado dados fotográficos com diferentes técnicas fotográficas (padrões de histograma, teste de objetiva, resolução e profundidade, brilho e contraste) visando qual técnica será mais adequada para o uso dos dados em laboratório através de softwares. Estima-se, portanto, descobrir as potencialidades do uso de imagens e ferramentas computacionais para o monitoramento e conservação do registro rupestre inserindo-as mais nas discussões que abordam a Preservação Patrimonial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a etapa de pré-processamento que consiste na fotografia das pinturas rupestres, a metodologia deverá seguir uma série de segmentação e utilizar das melhores qualidades no que diz respeito ao uso técnico do equipamento fotográfico. Os segmentos são:

Escolha dos sítios de pintura rupestre dentro das delimitações do Parque Nacional Serra da Capivara. O projeto iniciou a pesquisa em quatro sítios preparados para visita, ou seja, com a vegetação do entorno alterada. Os sítios em estudo estão localizados no circuito do Desfiladeiro sendo eles: Toca da Entrada do Pajaú, Toca do Pajaú, Toca do Barro e Toca do Paraguai. Além disto, serão considerados os seguintes elementos do sítio arqueológico:

Inserção topográfica do abrigo;

Dimensão, orientação da abertura e orientação do suporte rochosos do abrigo;

Rocha suporte;

Forma do Abrigo;

Vegetação

Deliberação do conjunto de pinturas a serem fotografadas (manchas gráficas). Considerando o tamanho, alteração de cor a olho nu, tipo de suporte rochoso, distância em relação à superfície. Considerando também os seguintes elementos:

Localização da rocha/conglomerado;

Tamanho;

Agentes de intemperismo atuantes (físico, químico ou biológico)

Teste do tipo de objetiva (macro, normal ou angular). Ocorrerá concomitante a escolha dos sítios e buscará verificar qual objetiva permitirá o melhor controle de características das imagens captadas

Avaliação das condições de luminosidade no abrigo (a partir do fotômetro interno do equipamento fotográfico e do luxímetro)

Avaliação das condições de exposição (abertura do diafragma, velocidade de obturação e ISSO a ser utilizado)

Identificação das tomadas (escolha da distância do plano focal e plano de angulação para captura de registro rupestre)

Aplicação de escalas físicas e elementos de orientação nas imagens, no projeto optou-se pelo uso do ColorChecker Passport ao invés da escala IFRAO. Optou-se também pela captura de imagem com exposição de elementos gráficos e outra sem o uso de elementos gráficos, visando à criação de um banco de imagens back-up

Análise dos seguintes procedimentos: a) Ajuste do PADI aos objetivos da pesquisa, b) Segmentação, c) Pós-processamento, d) Reconhecimento de padrões e classificações. Buscando: 1 - Adequação de resultados e comparações entre os diferentes conjuntos fotografados, que consiste na relação das imagens das mesmas pinturas ao longo do tempo, e de diferentes pinturas entre si. 2 - Desenvolvimento de um índice de avaliação do estado de conservação das pinturas e de suas possíveis alterações. 3 - Estudo e aplicação de um plano de ação em relação ao estado de conservação das pinturas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bibliográfica realizada possibilitou a compreensão das características químicas dos pigmentos e do suporte rochoso que são de extrema relevância para a compreensão do desgaste dos mesmos. Os painéis de arte rupestre são hiperdinâmicos, sendo que os pigmentos interagem com a constituição física e química do suporte rochoso e do ambiente, como incidência de luminosidade, temperatura e ações eólicas.

Um dos sítios estudados no projeto, o sítio Toca da Entrada do Pajauí, foi estudado sistematicamente durante os anos de 2001 e 2002 com caráter interdisciplinar, relatando estudos em diversas áreas como Geologia, Geomorfologia, Arqueometria, Entomologia e Microbiologia (FIGUEIREDO, Diva; PUCCIONE, Silvia. 2006). Apesar disto, ainda são necessários mais estudos para a compreensão dos efeitos do clima no sítio. Hoje é considerado o sítio com o pior estado de conservação do Desfiladeiro da Capivara.

Nos trabalhos de campo foram coletados dados de variáveis climáticas como temperatura da superfície do suporte rochoso, radiação solar, velocidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar. Para isso são utilizados equipamentos como termômetro a laser, luxímetro, anemômetro de mastro e anemômetro de mão no intuito de verificar a amplitude térmica anual na parte externa e interna do abrigo e do próprio suporte rochoso.

Para análise comparativa dos dados climáticos, também optou-se pela coleta de dados das estações climáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), referente às estações Canto do Buriti, Caracol, São João do Piauí e São Raimundo Nonato, que pertencem a regiões próximas do PARNA. As análises prévias demonstram que os dados colhidos dos equipamentos utilizados em campo e das estações do INMET são semelhantes e evidenciam, por exemplo, a amplitude térmica pelo qual o suportes rochosos são expostos, os dados foram coletados durante um ano.

Sítio Toca do Paraguaí Código _____ Data: 09/07/2017
Pesquisador Alan, Danilo, Leonardo

Temperatura da superfície da rocha

01 28,6 °C 15 : 36 h. L. Dir
02 28,1 °C 15 : 37 h. centro
03 29,7 °C 15 : 37 h. L. Esq
04 28,6 °C 15 : 57 h. L. Dir
05 28,1 °C 15 : 57 h. cent
06 29,9 °C 15 : 57 h. L. Dir
07 28,8 °C 16 : 17 h. L. Dir
08 28,0 °C 16 : 17 h. cent
09 29,7 °C 16 : 17 h. L. Esq
10 _____ °C _____ h.

Incidência de luz

Lateral esquerda 567,4 L4k
Centro 564,5 L4k
Lateral direita 2752 L4k
Escala _____ L
Hora 15 : 37

Lateral esquerda 642,2 L4k
Centro 396,3 L400
Lateral direita 2411 L4k
Escala _____ L
Hora 15 : 57

Lateral esquerda 583,2 L4k
Centro 202,9 L400
Lateral direita 284,4 L4k
Escala _____ L
Hora 16 : 17

Anemômetro de mastro

01 4,6 Km/h 15 : 42 h.
02 0,0 Km/h 15 : 47 h.
03 1,4 Km/h 15 : 52 h.
04 9,3 Km/h 15 : 57 h.
05 6,4 Km/h 16 : 00 h.
06 9,0 Km/h 16 : 07 h.
07 0,0 Km/h 16 : 12 h.
08 0,0 Km/h 16 : 17 h.
09 0,0 Km/h 16 : 22 h.
10 0,0 Km/h 16 : 27 h.

Anemômetro de mão

Velocidade do vento

01 1,2 m/s 15 : 42 h.
02 0,0 m/s 15 : 47 h.
03 0,9 m/s 15 : 52 h.
04 0,0 m/s 15 : 57 h.
05 1,5 m/s 16 : 02 h.
06 0,7 m/s 16 : 07 h.
07 0,0 m/s 16 : 12 h.
08 0,0 m/s 16 : 17 h.
09 0,6 m/s 16 : 22 h.
10 0,0 m/s 16 : 27 h.

Temperatura

01 29,5 °C 15 : 42 h.
02 30,1 °C 15 : 47 h.
03 30,8 °C 15 : 52 h.
04 31,1 °C 15 : 57 h.
05 31,1 °C 16 : 02 h.
06 31,0 °C 16 : 07 h.
07 31,2 °C 16 : 12 h.
08 31,4 °C 16 : 17 h.
09 30,9 °C 16 : 22 h.
10 31,0 °C 16 : 27 h.

Umidade do vento

01 43,3 RM 15 : 42 h.
02 44,3 RM 15 : 47 h.
03 43,9 RM 15 : 52 h.
04 43,7 RM 15 : 57 h.
05 41,8 RM 16 : 02 h.
06 43,0 RM 16 : 07 h.
07 45,6 RM 16 : 12 h.
08 43,0 RM 16 : 17 h.
09 42,4 RM 16 : 22 h.
10 43,5 RM 16 : 27 h.

Observações sobre o clima: Presença de nuvens? não tipo de nuvem _____

o sítio recebeu uma intervenção de conservação, onde se mesmo foi limpo e foi colocada uma tela de alumínio para impedir que os maciços invadam o sítio.

Figura 1: Ficha de campo contendo os dados coletados: Temperatura da superfície da rocha; anemômetro de mastro, velocidade, temperatura e umidade do vento.



Figura 2: Equipamentos utilizados na coleta de dados: anemômetro de mão, termômetro a laser e luxímetro. Foto: Allan Veloso.

De acordo com LAGE, a constituição dos pigmentos dos paredões do PARNA são basicamente de origem mineral e argilosa, com exceções aos pigmentos pretos (que não estão presentes nos sítios escolhidos no projeto) que são de composição orgânica.

Os pigmentos vermelhos são formados de ‘hematita, óxido de ferro rico em cálcio’ e os amarelos por “goetita, óxido de ferro hidratado”. (LAGE, 2007). Segue em andamento no laboratório experiências com os materiais que constituem os pigmentos e se cogita uma integração entre os docentes do novo curso de Química do campus para uma integração interdisciplinar.

Foram observados nas idas a campo depósitos de alteração recobrindo partes de pinturas do suporte rochoso. Depósitos de alteração consistem em “substâncias presentes nos sítios de arte rupestre dos painéis pré-históricos (...) podem aparecer recobrindo pinturas ou diretamente aderidos ao suporte rochoso, servindo de base para elas” (LAGE, 2007, pg. 99), podendo ainda ser de orgânica ou mineral decorrentes de concentração de sais minerais no suporte rochoso, estes apresentam como

uma macha branca recobrimdo as pinturas rupestres. Conjuntos com depósitos minerais estão sendo registrados sistematicamente, pois os mesmos alteram a cor dos pigmentos dos registros rupestres. (FOTO). O que nos preocupa é a proliferação e descontrole de roedores como o mocó (*keredon rupestres*), observadas nas idas a campo. A urina deste roedor pode conter elementos químicos que podem causar danos irreparáveis ao patrimônio arqueológico, medidas de controle de acesso foram implementadas pela equipe de conservação do PARNA, como a instalação de redes nas reentrâncias do suporte rochoso de forma a dificultar o acesso dos roedores.

Como ferramenta de referência dimensional e de cores para documentação dos registros optou-se pelo uso do *Color Checker Passport* ao invés da *Escala Standar IFRAO* pelo fato de a primeira atender a diversos padrões internacionais (ISO), e obter resultados mais fidedignos no que tange a ajustes de propriedades de cores e distorções, além de ser utilizado em diferentes campos científicos, indústria e na arqueologia internacional.

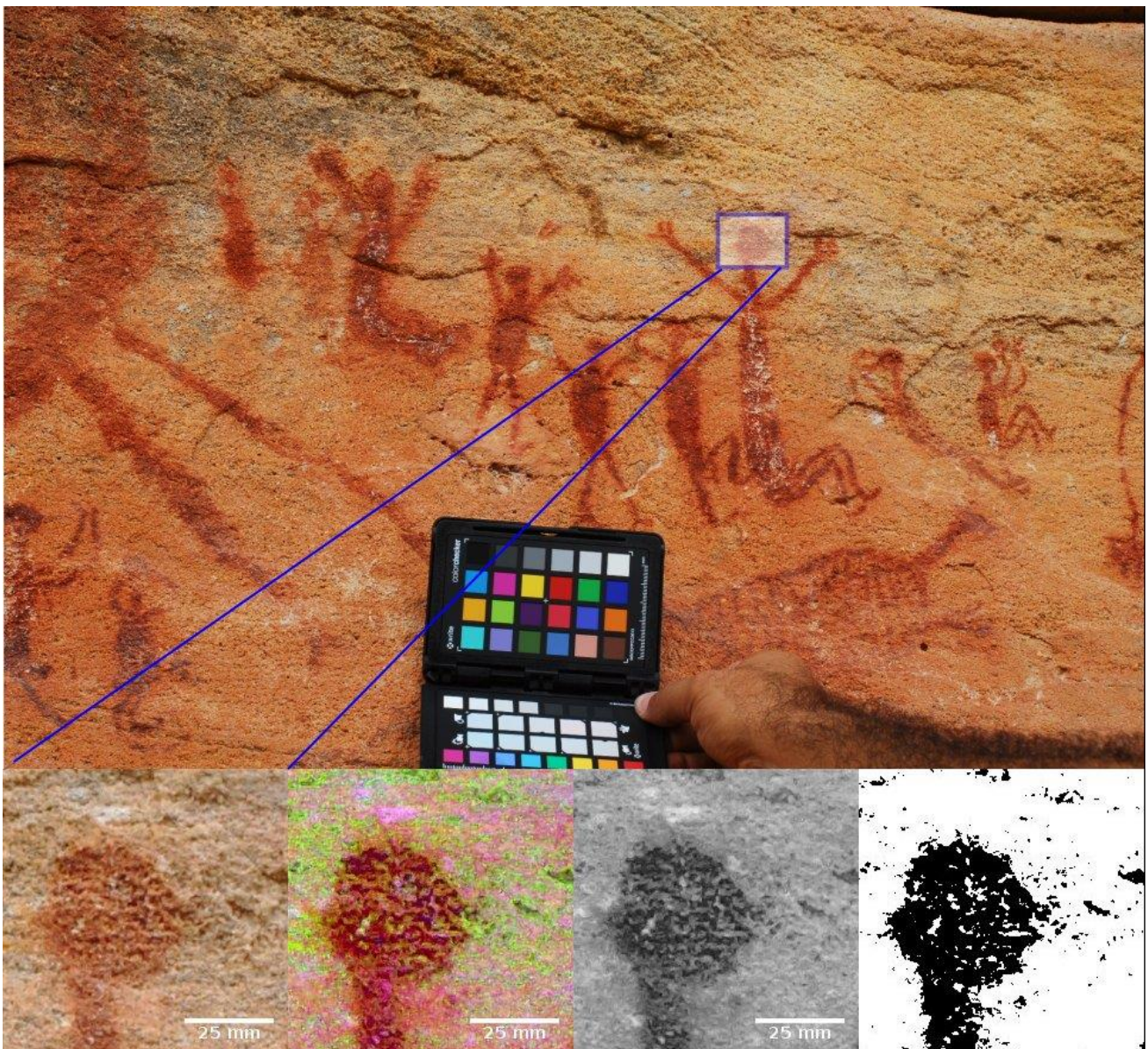


Imagem 4: Imagem do vestígio parietal com os respectivos histogramas. Fonte: Leandro Surya.

CONCLUSÃO

A metodologia tem potencialidade de ser utilizada em diferentes áreas arqueológicas, não apenas nos sítios do PARNA. Para tal, é preciso desenvolver técnicas de automatização dos processos de

tratamento de imagem, extração de dados, criação de gráficos e análise de resultados. Possivelmente na forma de um conjunto de scripts para uso em RStudio.

Além disto, é preciso aprimorar o processo de normalização dos histogramas, que possuem variações mínimas em função das dificuldades de se manter as distâncias focais e os eixos em relação aos planos de fotografia, processo que permitirá uma comparação mais precisa entre os diferentes momentos fotografados.

APOIO

UNIVASF e CNPQ

REFERÊNCIAS

BEDNARIK, R.G. The survival of the Murujuga (Burrup) petroglyphs, *Rock Art Research* 19(1)(2002) 29-40.

BRINK, J.W., Campbell, I.A. and Peterson, A.E. Experiments in rock art preservation at Writing-on-Stone Provincial park, Alberta, Canada. *International Newsletter on Rock Art (INORA)* 36 (2003) 17-23.

CLOGG, P., DIÁZ-ANDREU, M., LARKMAN, B. (2000) Digital Image Processing and the Recording of Rock Art. *Journal of Archaeological Science* (2000) 27, 837–843
doi:10.1006/jasc.1999.0522, available online at <http://www.idealibrary.com>

DRENNAN, R. Statistics for archaeologists. Springer : London, 2009.

GOMES, O.F.M. Processamento e Análise de Imagens Aplicados à Caracterização Automática de Materiais, Dissertação de Mestrado, PUC/Rio, Rio de Janeiro, 2001.

GROHMANN, C. H. Introdução a análise digital de terreno com GRASS-SIG. Instituto de Geociências, USP: São Paulo, 2008. Disponível em <http://www.igc.usp.br/pessoais/guano/grass.html>, consultado em 10/06/2014.

GUILLAMET, E. Intervencions de conservació-restauració en pintura rupestre, *Cota Zero* 16 (2000) 111-9.

LAMBERT, D. *Conserving Australian Rock Art: a manual for site managers*. Canberra: Aboriginal Studies Press, 1989.

LANDEIRO, V. L. Introdução ao uso do programa R. INPA: Coordenação de pesquisa em Ecologia, 2011.

LAGE, M. C. S. M. . Dating of the Prehistoric Paintings of the Archaeological Area of the Serra da Capivara National Park. In: Matthias Stuecker; Paul Bahn. (Org.). *Dating and the earliest known Rock Art*. 1ª ed. Londres: Oxford, 1999, v. 1, p. 49-52.

LAGE, M. C. S. M. (a). Preservação de sítios de arte rupestre do Parque Nacional Serra da Capivara - Piauí - Brasil. In: Congresso Internacional de Arte Rupestre, 1998, Vila Real - Portugal. *Anais do Congresso Internacional de Arte Rupestre*. Vila Real: Editora da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 1998. v. I. p. 58.

LAGE, M. C. S. M.; GUIDON, Niède ; BORGES, Jóina Freitas . Safeguard and conservation of the rock art at the Serra da Capivara National Park. *FUMDHAMENTOS*, v. 1, p. 47-56, 2007.

McCULLOCH C. E., SEARLE S. R. (2001) Generalised, Linear and Mixed Models. John Wiley and Sons Ltd, New York.

MONTEIRO, L. R. Introdução à biometria utilizando R. Laboratório de Ciências Ambientas CBB:UENF, 2006.

PESSIS Anne-Marie. Apresentação gráfica e apresentação social na tradição Nordeste de Pintura rupestre do Brasil. In: Revista Clio numero 5, serie arqueológica.recife, UFPE. 1989.

PROJETO R. What is R? Consultado no site do Projeto R: <http://www.r-project.org/about.html> em 05/06/2012.

PROUS, A. O Brasil antes dos brasileiros, a pré-história do nosso país. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

R TEAM. R data import/export. ISBN 3-900051-10-0 . Development Core Team, 2012.

RENFREW, C.; BAHN, P. Archaeology: theories, methods and practice. 4a ed. London: Thames and Hudson, 2004.

RODGERS, B. The Archaeologist's Manual for Conservation: A Guide to Non-Toxic, Minimal Intervention Artifact Stabilization. The Kluwer international series on computer supported cooperative work, 2004.

ROGERIO-CANDELERIA, M. A. *Experiencias en la documentación de pintura rupestre utilizando técnicas de análisis de imagen: avances hacia el establecimiento de protocolos de documentación no invasivos*. Revista digital de arte rupestre, nº6, 2013. Disponível em http://www.cuadernosdearterupestre.es/servlet/s.SI?navegacion=n&sit=&r=ReP-29521-DETALLE_REPORTAJESABUELO.

RELAÇÕES ENTRE OS VESTÍGIOS GRÁFICOS RUPESTRES E O MUNDO ENVOLVENTE – UM ESTUDO DE ARQUEOLOGIA DA PAISAGEM NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CAPIVARA.

Caroline Augusta de Carvalho Macedo¹; Vanessa Linke Salvio¹; Janaína Carla dos Santos¹; Clara Pereira Florio¹

Autor para correspondência: carolineacmacedo@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Arqueologia; Rupestre; Paisagem

INTRODUÇÃO

A área de pesquisa é uma Unidade de Conservação Federal localizada no sudeste do Piauí. Um museu natural responsável pela salvaguarda não só da biodiversidade, mas também de um grande acervo de vestígios arqueológicos, razão pela qual foi considerado pela UNESCO, em 1991, Patrimônio Cultural da Humanidade. Ocupa áreas dos municípios de São Raimundo Nonato, Brejo do Piauí, João Costa e Coronel José Dias. Tem 129.953 hectares e perímetro de 214 km².

A área arqueológica do Parque Nacional Serra da Capivara (PARNA SC) exhibe uma variedade de ambientes propícios à ocupação humana. A forma do relevo gerou abrigos naturais que acomodam sítios arqueológicos com pinturas e gravuras rupestres, assim como outras evidências do cotidiano pré-histórico e histórico. Essa área é alvo de prospecções e pesquisas arqueológicas desde o ano de 1963, sendo estas realizadas por Niède Guidon e sua equipe. Porém, só em 1973, estudos mais consolidados se estabelecem com a criação da Missão Franco-brasileira pela mesma autora em parceria com entidades Francesas.

Semelhante à diversidade das feições paisagísticas do PARNA, o conjunto gráfico rupestre mostra-se igualmente diverso. Estes grafismos são predominantes em muitos sítios, configurados enquanto abrigos sob-rocha. Alguns são densamente pintados, contendo também gravuras, cujos temas variam de figurações zoomorfas, antropomorfas, geométricas, frequentemente sugerindo arranjo cênico que foram interpretados enquanto cenas de sexo, caça, danças (Pessis, 1992).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral desse projeto é evidenciar as possíveis relações existentes entre os conjuntos gráficos pré-coloniais e aspectos do ambiente nos quais estes conjuntos se encontram, considerando diferentes escalas de análise.

Temos como objetivos específicos: entender os conjuntos gráficos, caracterizando-os a partir de seus aspectos estilísticos e temáticos; entender a paisagem em macro escala, ou seja, considerando as grandes feições geoambientais (unidades geoambientais) da área de estudo; entender a paisagem em mesoescala, ou seja, a paisagem de entorno imediato aos sítios, analisando feições ambientais, tais como paleodrenagens, características geológicas e mineralógicas, feições topográficas; entender a paisagem em microescala, ou seja, o universo ambiental do abrigo que se constitui enquanto sítio arqueológico, observando suas características físicas, como suportes, micro-topografias, piso, visibilidade a partir dos abrigos, dimensões da área abrigada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para melhor compreensão dos assuntos abordados, a primeira atividade consistiu na pesquisa bibliográfica buscando reunir informações sobre a área de pesquisa e a pré-história local, bem como sobre arqueologia da paisagem – sendo estudadas como entidades econômicas, sociais, políticas e simbólicas – e a própria arte rupestre.

A segunda fase foi baseada na elaboração de uma ficha de campo criada a partir de critérios que descrevesse a área de estudo dentro das escalas de macro, meso e micro. O objetivo foi caracterizar a área em diferentes escalas, visto que a pesquisa consiste em encontrar padrões de inserção na paisagem, logo, o intuito foi apreender o máximo possível de informações sistematizadas, com o intuito de criar um banco de dados.

A princípio, os critérios estabelecidos nas fichas de análise compreendem características do abrigo e o ambiente em que este se insere, buscando de uma maneira sistemática associar essas características aos painéis rupestres. Esses critérios foram escolhidos considerando as particularidades que estruturam os sítios (tamanho e formato, tipo de piso e sua topografia...), ambiente circundante aos sítios (localização do sítio na vertente, drenagem, fornecimento de água, vegetação...), e as pinturas rupestres (conjuntos estilísticos, temática das pinturas, tradição...).

A fase seguinte se concentrou em atividades de campo, em que os sítios foram documentados por fotografias, aplicação das fichas e descrição em caderno de campo. Essa descrição considera atributos tanto dos aspectos naturais do abrigo quanto às características das figuras. Todos os sítios, principalmente os painéis foram minuciosamente fotografados com e sem escala, fazendo uso da técnica conhecida como fotogrametria para montagem de mosaicos de alta-resolução para todos os painéis do sítio.

A priori, com as fichas, buscamos estruturar as características gerais de cada sítio com os suportes grafados, onde se é observado a morfologia do local assim como suas dimensões e orientação geográfica. Nas fichas aplicadas em campo, o objetivo foi compreender o máximo possível de informações sistematizadas, e posteriormente criar um banco de dados que pudessem auxiliar na identificação de elementos da paisagem em diferentes escalas podendo apresentar alguma associação, ou relação direta, entre os sítios.

Em laboratório, as fichas de campo foram tabuladas utilizando-se o excel, e a partir da aplicação de filtros, os critérios foram analisados, realizando cruzamento de variáveis que evidenciassem a relação entre elementos da paisagem a presença ou ausência de determinados grafismos .

As fotografias dos grafismos foram analisadas utilizando-se de métodos de tratamento da mesma a partir do DStretch e de montagem dos mosaicos a partir do Huggin, contudo, em função de cronograma, nem todas as imagens foram tratadas ou mosaicos montados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A expressão “arte rupestre” é o cerne de muitos debates dentro da arqueologia, onde não só pesquisadores, mas curiosos sobre a temática fazem uso de diversos termos para referenciar-la. Martin (2009) afirma que a questão dessa problemática gira em torno do termo arte, apropriado por uma sociedade ocidental e também associado a manifestações de caráter estético. Com relação às figuras, procedeu-se a identificação dos conjuntos gráficos buscando uma relação entre determinadas características da paisagem nas diferentes escalas quanto à sua temática, pensando nas mesmas de acordo com as dimensões dos painéis e posição destes em relação ao piso. A localização das pinturas no suporte é imprescindível para a caracterização dos lugares preferenciais usados para realização dessa atividade.

Os resultados obtidos na pesquisa nos mostram situações interessantes. Obviamente que possíveis recorrências observadas em macroescala advém do compartilhamento de circuito com feições e fenômenos de ampla escala, como a Bacia do Parnaíba e a Bacia Hidrográfica do Parnaíba. Em

termos de mesoescala, temos uma homogeneidade entre os sítios decorrentes dos mesmos compartilharem uma mesma feição geomorfológica no reverso da cuesta da Bacia Sedimentar do Parnaíba. O mesmo parece acontecer quando analisamos os critérios de caracterização da mesopaisagem, ou da paisagem em mesoescala. Os sítios parecem compartilhar vários atributos, que podem corresponder a questões estruturais das áreas em que os sítios se localizam e não necessariamente processos de escolhas específicas. Contudo, quando analisamos estes aspectos relacionados às manifestações gráficas dos sítios, notamos que há quebras de tendências de padrões observados que devem ser considerados, levando-nos a inferir que os sítios possuem particularidades gráficas que são combinadas a particularidades ambientais. Um exemplo é a Toca do Pajaú e sua expressiva diversidade temática combinada a uma pouca expressiva ocupação dos espaços abrigados (que estão em situações topográficas distintas daquelas observadas nos restantes dos sítios trabalhados).

O mesmo acontece com atributos de micro-escala que parecem ter sido valorizados na ocupação dos abrigos, como dimensões e morfologia dos sítios, características de suportes e topografia do piso. Ao mesmo tempo, observa-se que os sítios possuem identidades específicas, relacionadas à variação, mesmo que mínima de um ou outro atributo da micro-paisagem, como, por exemplo, a ocupação de seixos da Toca do Barro parece associada parcialmente a indisponibilidade de suportes horizontais, inclinados e lisos de arenito – uma vez que os seixos da Toca do Paraguai foram infinitamente menos ocupados. Contudo, o modo como a ocupação dos seixos se deu quanto às temáticas presentes nos mesmos se difere de forma peculiar: não formação de cenas com conjuntos de antropomorfos, o que é tão emblemáticos nos conjuntos gráficos da região. Como dito anteriormente, este não parece ser um fenômeno em função de uma suposta restrição do espaço grafável, visto que há seixos que comportariam cenas que estão presentes em paredes areníticas.

CONCLUSÃO

Desta maneira entendemos que uma primeira abordagem da Arqueologia da Paisagem, nos termos em que esta pesquisa se delineou, mostrou-se profícua para se observar os comportamentos presentes nas ocupações dos sítios, justificando, inclusive, a continuidade das pesquisas, com ampliação da amostragem e também buscando contemplar áreas que se caracterizam como unidades ambientais distintas para se ter uma maior diversidade geográfica observável.

REFERÊNCIAS

Geodiversidade do Estado do Piauí Programa Geologia do Brasil Levantamento da Geodiversidade CPRM (2010).

GUIDON, N. (1982). Da aplicabilidade das classificações preliminares. *Clio - revista do curso de Mest. Em Hist.* n-5, p.117, Ed. Universitária, Recife.

Kesting, Celito. Identidade dos grupos pré-históricos de Sobradinho – BA. Recife: O Autor, 2007. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Arqueologia. Recife, 2007.

LIMA, M. I. C. Análise de drenagem e seu significado geológico-geomorfológico (3ª edição). Belém, Pará, 2006.

Macedo, Andréia Oliveira. Agentes intempéricos atuantes em sítios rupestres na área do Parque Nacional Serra da Capivara - PI / Andréia Oliveira Macedo. – São Raimundo Nonato, PI, 2010.

MARTIN, G. Pré-História do Nordeste do Brasil. 2ª ed. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2009.

NEGREIROS, C. O. D. Identificação da técnica de execução das Gravuras Rupestres do sítio Toca dos Oitenta – Parque Nacional Serra da Capivara – UNIVASF. São Raimundo Nonato, Piauí, 2010.

PESSIS, Anne-Marie. Identidade e classificação dos registros gráficos pré-históricos do nordeste do Brasil. CLIO Arq. Recife v.1 n.8 35-68 1992.

SILVA, Daniela Cisneiros. Similaridades e diferenças nas pinturas rupestres pré-históricas de contorno aberto do Parque Nacional Serra da Capivara – PI. / Daniela Cisneiros Silva. – Recife: O Autor, 2008. Tese – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Arqueologia, 2008.

SILVA, LIDIANE APARECIDA. O holoceno médio na Serra Negra, alto vale do Aracuaí, Minas Gerais. 2017. 174 f. il., Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Antropologia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande Do Sul, 2017.

TUCCI, C. E. M. 1997. Hidrologia: ciência e aplicação. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.

VELOSO, Antônio. Importância do Estudo das Vertentes. Niterói: UFF, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 1999 – Quadrimestral - ISSN 15177793.

COMPREENSÕES DE LOUCURA E ESTRATÉGIAS DE CUIDADO NA PERSPECTIVA DOS MORADORES DE UMA COMUNIDADE QUILOMBOLA

Gabriela da Silva Barros¹; Barbara Eleonora Bezerra Cabral¹
Autor para correspondência: gabrielasbarros7@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Comunidade quilombola; Saúde Mental; Cartografia

INTRODUÇÃO

Partindo do estudo foucaultiano sobre a história da loucura no Ocidente, compreende-se que esse fenômeno foi submetido a um processo de patologização ao longo dos séculos, possibilitando o delineamento da “doença mental”, objeto em torno de que se constituiu a Psiquiatria, há pouco mais de duzentos anos (MACHADO, 2006). O paradigma psiquiátrico resultou de amplo processo histórico, que não remete à descoberta de uma natureza específica da loucura, mas à sua “progressiva dominação e integração à ordem da razão” (MACHADO, op. cit. p. 52).

No Brasil, está em curso um processo de Reforma Psiquiátrica desde o final da década de 70. Dois de seus marcos são a aprovação da Lei Nacional de Reforma Psiquiátrica, de nº 10.216/2001, que dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas com transtornos mentais e redireciona o modelo assistencial em saúde mental, e a Portaria 3088, de 2011, que institui a Rede de Atenção Psicossocial/RAPS, objetivando criar, ampliar e articular pontos de atenção à saúde para pessoas com sofrimento ou transtorno mental e/ou necessidades decorrentes do uso de crack, álcool e outras drogas, no âmbito do Sistema Único de Saúde/SUS (BRASIL, 2015).

A atenção em saúde mental deve atentar à condição de vulnerabilidade das pessoas que apresentam intenso sofrimento psíquico, em articulação a outros indicativos de vulnerabilidade social, ligados às condições de vida e características populacionais. Estudos, a exemplo de Freitas et al (2011) e Barroso; Melo; Guimarães (2014), indicam que os quilombolas representam uma parcela da população brasileira com dificuldade de acesso a políticas públicas, incluindo de saúde. Constituem um grupo social de afro-brasileiros, cuja identidade se marca pela autoidentificação e ancestralidade negra, sendo, em geral, descendentes de escravos e vivendo nas mesmas áreas onde existiam antigos quilombos, mantendo vínculos com essas terras e a cultura negra (BARROSO; MELO; GUIMARÃES, op. cit).

A população quilombola luta por igualdade de direitos, pela posse e regularização fundiária de suas terras e pela ampliação de uma cidadania plena, em que o acesso à saúde é um desafio. Está distribuída em várias regiões do país, vivendo muitas vezes em comunidades formadas por forte vínculo de parentesco e mantendo vivas suas tradições culturais e religiosas. Os membros das comunidades se relacionam, em sua maioria, a trabalhos rurais ou culturas de subsistência, comumente dependendo de programas de transferência de renda, como o Bolsa Família (FREITAS et al, op. cit.). Assim, políticas inclusivas são imprescindíveis para alcançar a equidade social.

As comunidades tradicionais apresentam modos de vida e cultura diferenciados, devido à forte influência do meio natural, estando seus hábitos diretamente submetidos aos ciclos naturais e à forma como aprendem a realidade e a natureza, baseada não só em experiências e racionalidades, mas em valores, símbolos crenças e mitos (MONTELES & PINHEIRO, 2007 apud FERREIRA; BATISTA; PASA, 2015). É fundamental compreender tais aspectos culturais para que proposições no âmbito das políticas públicas possam impactar positivamente as condições de vida.

Nessa direção, surge a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra (PNSIPN), objetivando garantir maior grau de equidade no que tange à efetivação do direito humano à saúde, em seus aspectos de promoção, prevenção, atenção, tratamento e recuperação de doenças e agravos transmissíveis e não transmissíveis, incluindo aqueles de maior prevalência nesse segmento populacional (BRASIL, 2013).

A PNSIPN reconhece o racismo, as desigualdades étnico-raciais e o racismo institucional como determinantes sociais das condições de saúde, que influenciam diretamente a qualidade da saúde da população negra. Dentre suas estratégias, está o fortalecimento da atenção à saúde mental nos ciclos de vida, almejando a qualificação do acompanhamento do crescimento, desenvolvimento e envelhecimento e a prevenção dos agravos decorrentes dos efeitos da discriminação racial e exclusão social (BRASIL, 2013). Compreende-se que o conhecimento e a implementação dessa política é uma via para garantir a equidade prevista no SUS, objetivando aprimorar a busca de saúde e outros direitos que foram e ainda são negados a essa parcela da população brasileira.

A proposta desse estudo originou-se da experiência cartográfica vivida por oito meses em Lage dos Negros, comunidade remanescente de quilombo, vinculada a Campo Formoso-BA, em atividades de um dos grupos de trabalho do PET-Saúde/GraduaSUS/Univasf. O Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (edição de 2016/2017) enfatiza a reformulação das malhas curriculares de cursos da saúde, via aproximação ensino-serviço.

Na comunidade, o índice de pessoas com intenso sofrimento psíquico se destaca, tendo a solicitação para o desenvolvimento de um trabalho localmente vindo a partir da equipe do CAPS municipal, que atende expressiva demanda daí. A questão se pesquisa foi se constituindo pela/na imersão na comunidade, uma vez que os efeitos do racismo e de processo de exclusão social fruto do processo de colonização vivido no país se revelaram nas narrativas e modos de vida dos moradores. Brotou, portanto, a necessidade de aprofundar compreensões sobre aspectos relativos à saúde mental da comunidade, partindo-se do reconhecimento de sua complexidade e assumindo-se um compromisso ético-político na produção de conhecimento implicado com a realidade pesquisada.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Buscou-se compreender loucura e cuidado na comunidade remanescente de quilombo Lage dos Negros”, na perspectiva de seus moradores. Para tanto, objetivou-se conhecer e compreender concepções de loucura presentes na comunidade, conhecer e compreender estratégias de cuidado construídas dentro do território para lidar com questões relacionadas à Saúde Mental, além de identificar possíveis determinantes e condicionantes presentes no processo de adoecimento e cuidado em Saúde Mental dos moradores de Lages dos Negros a partir das suas narrativas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo qualitativo, que integrou as atividades do PET-Saúde/GraduaSUS na comunidade remanescente de quilombo Lages dos Negros, no município de Campo Formoso-BA. A entrada em campo ocorreu na perspectiva da inserção cartográfica, que valoriza o caminhar que traça, no percurso, as metas, partindo da premissa de que toda pesquisa é intervenção (PASSOS, BARROS, 2010). Assume-se, assim, que a produção de compreensões sobre um fenômeno ocorre pelas relações que se estabelecem entre pesquisador/a e campo, incorporando-se o registro sistemático dessa experiência em diários de campo.

Em função da articulação do estudo com as atividades do PET-Saúde/GraduaSUS em Lage dos Negros, que ocorreram de agosto/2016 a janeiro/2018, considerou-se a produção dos diários escritos durante esse período como matéria-prima, já que isso constituía um procedimento metodológico adotado no projeto. Assim, foram tomados para análise 21 diários cartográficos – dos 72 produzidos –, que foram escolhidos a partir da releitura voltada à identificação dos textos que respondiam, em alguma proporção, aos objetivos da pesquisa.

Recorrendo à metodologia de relatos orais (BENJAMIN, 1996; CABRAL; MORATO, 2013) foram realizadas colheitas de narrativas, tendo como interlocutores usuários/as do Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) e da Unidade Básica de Saúde, familiares e moradores/as da comunidade. Não foi definido previamente um quantitativo de interlocutores, atentando-se ao ponto em que as informações começarem a se repetir para interromper a colheita (indicativo de saturação). Desse modo, conversou-se com dez interlocutores/as: quatro usuárias dos serviços supracitados, cinco familiares e uma moradora.

Tais pessoas foram integrantes de atividades do Grupo PET-Saúde/GraduaSUS e que aceitaram participar do estudo, após apresentação da proposta. As conversas ocorreram após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ocorrendo nas casas dos interlocutores, em espaços que garantissem o sigilo e em que o/ interlocutor/a se sentisse confortável. As conversas eram provocadas por uma pergunta inicial geral em torno do tema da pesquisa – compreensões de loucura e cuidado na comunidade –, atentando-se a deixar fluir a narrativa. Todas as conversas foram gravadas em áudio e, posteriormente, transcritas.

A matéria-prima colhida – diários e conversas – foi avaliada por meio da metodologia de relatos orais, que privilegia a compreensão do sentido revelado, na articulação entre experiência e narrativa (CABRAL; MORATO, 2013). Para o processo de análise do que foi colhido, foram realizadas leituras atentas das transcrições e dos diários cartográficos. Em um processo artesanal de compreensão do *corpus*, teve-se como ponto de partida a definição dos três eixos interpretativos, correspondentes aos objetivos da pesquisa: (1) Concepções de loucura; (2) Estratégias de Cuidado; (3) Determinantes e Condicionantes presentes no processo de adoecimento e cuidado em saúde mental.

Durante todo o desenvolvimento da pesquisa, as pesquisadoras seguiram rigorosamente as considerações e prescrições éticas estabelecidas pelas regulações legais, especialmente a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional Saúde (CNS), iniciando os procedimentos relativos ao estudo apenas após aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da Univasf.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos Eixos Interpretativos se apresentam os resultados encontrados e uma produção de compreensões em torno dos mesmos, de modo a contemplar os objetivos da pesquisa. Para garantir o anonimato dos/as interlocutores, estes/as foram identificados por números, de 1 a 10.

Eixo Interpretativo 1: O que é loucura, afinal?

Neste primeiro eixo, foram destacadas as compreensões apresentadas pelos/as interlocutores/as em relação à experiência de loucura. Nas narrativas, surgiram frequentemente compreensões da loucura a partir de um parâmetro religioso, em que a experiência é compreendida como um enigma ou mistério, de origem divina. Havendo um número expressivo de pessoas passando por algum sofrimento psíquico na comunidade, esse é um fenômeno que mobiliza as pessoas. Uma familiar, ao falar dos filhos, relata: “(...) *se eu tenho eles, é porque Deus me deu. Eu não posso fazer nada, eu recebi do jeito que Deus me entregou!*” (Interlocutor 5). Em outro fragmento narrativo, outro familiar relata: “*Só Deus mesmo pra saber, pra entender*” (Interlocutor 7).

As conversas com esses interlocutores permitiram refletir que parece existir, de modo muito destacado, tanto uma conformação com a situação quanto um fortalecimento para seu enfrentamento, a partir da explicação garantida pela crença religiosa. Considera-se significativo lançar mão de outros fragmentos narrativos dos mesmos interlocutores a título de ilustrar essa possibilidade interpretativa: “*É a cruz que Deus me deu e ele tá me dando força!*” (Interlocutor 5) e “*Deus me dá aquela força, que eu fico tranquilo*” (Interlocutor 7).

Ainda nessa direção, de explicações de ordem transcendental ou mística, ou na relação com a natureza, os estados de loucura foram associados a “*quadras de lua*”, como se em dadas fases, “*atacasse os movimentos*” (*fragmentos retirados de diários de bordo*). Um movimento comumente relacionado à loucura é o sair à esmo, correndo, andando.

Dalgalarro (2007), em uma revisão de literatura sobre saúde mental e religiosidade, aponta que muitos pesquisadores, tanto em uma perspectiva qualitativa e etnográfica quanto quantitativa e epidemiológica, destacam para a presença do religioso no modo de construir e vivenciar o sofrimento mental. Além disso, indica, ainda, que a busca por algum alívio do sofrimento bem como por alguma significação ao desespero que se instaura na vida de quem adocece parece ser algo marcadamente recorrente na experiência, principalmente para as classes populares.

Alguns interlocutores referem-se à loucura, muito recorrentemente, como uma perda da memória, como nos trechos a seguir: “*Eu acho que até por causa da memória da pessoa*” (Interlocutor 8), “*(...) uma pessoa dessa daí não tem memória*” (Interlocutor 5). Isso parece indicar o modo como moradores/as interpretam as situações de crise marcadas por uma ruptura com a realidade, de caráter psicótico, em que a pessoa em intenso sofrimento psíquico não é facilmente acessada no que diz ou faz.

Nas conversas e nos registros cartográficos, as compreensões de loucura presentes na comunidade surgem relacionadas à tentativa de compreender a sua origem, sendo aventados, com frequência, aspectos de ordem biológica, a exemplo dos casamentos consanguíneos, muito frequentes na comunidade, e do “*verme da carne de porco*”, bastante consumida. A hipótese dos casamentos consanguíneos é, ao mesmo tempo, refutada pelos moradores/as, já que de várias uniões desse tipo não necessariamente nasceu alguém com algum tipo de problema psíquico.

Pela matéria-prima colhida, em especial pelo registro nos diários, é possível afirmar que há, na comunidade, o reconhecimento de tipos diferentes de adoecimentos psíquicos: os que surgem ao longo da vida ou os que já nascem com algum tipo de problema. Nas imersões cartográficas, foi possível perceber muitos casos de pessoas (de todas as faixas etárias) que aparentemente tem algum grau de déficit cognitivo, o que precisaria ser devidamente avaliado, a partir de estudo específico.

A partir de uma análise do que foi colhido, pode-se indicar que se sustenta na comunidade uma interrogação permanente sobre o que seria, afinal a loucura, e um desejo de chegar a uma conclusão, talvez como uma vida possível para erradicar a raiz de um problema que mobiliza intensamente a comunidade, especialmente pela falta de acesso a recursos de cuidado mais formais.

Eixo Interpretativo 2: Como se pode cuidar de quem passa pela experiência de loucura?

No que tange às estratégias de cuidado em saúde mental usadas na comunidade, destaca-se que o uso da medicação apareceu nas narrativas enquanto principal possibilidade de cuidado: “*(...) eu tomo os meus remédios, eu fico boa*” (Interlocutor 10), “*(...) levar para o CAPS tomar um remédio para acalmar*” (Interlocutor 8). Isso remete a uma hegemonia do saber biomédico, ainda que se esteja em processo de reformulação da atenção em saúde mental no país, em que se preconiza o paradigma da Atenção Psicossocial.

Nessa perspectiva, é importante salientar que essa hegemonia pode ser lida como um reflexo do processo de medicalização, que vem se revelando crescente, atingindo praticamente todos os campos da vida. Do mesmo modo, é preciso compreender que o poder da medicina para normatizar a vida social ocorre por consequência da construção desse saber médico moderno, que apresenta soluções da clínica médica para problemas que têm como principais motivações as condições sociais e econômicas da vida dos sujeitos. (Sanchez e Amarante, 2014)

Assim, a medicina se delineia como uma prática social que transforma o corpo individual em força de trabalho, com a finalidade de controlar a sociedade, em um contexto social em que isso interessa. Em primeiro lugar, “o investimento era feito sobre o indivíduo por intermédio da ação sobre o

biológico e, posteriormente, controlavam-se as consciências e ideologias. Neste sentido, Foucault fala do desenvolvimento de um poder sobre a vida – um biopoder – que é exercido sobre os corpos por meio da tecnologia disciplinar” (Gaudenzi & Ortega, 2011, p. 2). Desse modo, compreende-se esse processo como político e cultural, transformador das experiências de vida, reduzindo-as a uma racionalidade médica, patologizando-as. (Sanches e Amarante, 2014)

Em sintonia à essa compreensão, destaca-se que muitos na comunidade recorrem ao modelo manicomial: *“Levamos para o hospício de novo, em Juazeiro, lá de Juazeiro. Ai foi 30 dias que ela passou lá”* (Interlocutor 6), *“Eles levam muito para o sanatório de Juazeiro”* (Interlocutor 9).

Entretanto, na comunidade as pessoas que estão passando por algum sofrimento psíquico acionam outras estratégias de cuidado, como a dança, o cantar, o rezar: *“Eu ligo o rádio, começo a dançar, começo a cantar, começo a orar”* (Lages 3). Aposta-se também na religião, nos benzedeiros e no apoio da família, como ilustrado nos trechos a seguir: *“E tem uns também assim que o povo vão pra curar dor, pra aliviar aquilo que dizem que isso não presta... é benzedor, fazedor de garrafada”* (Interlocutor 8), *“Eu cuido cuidando do decumê, eu lavo as roupas dele mais minha mãe”* (Interlocutor 4), *“Depende bastante do apoio dos familiares, os familiares querer ajudar.”* (Lages 2).

Em sintonia com o que foi discutido no Eixo 1, ir à igreja surge como estratégia de cuidado, havendo uma forte presença da igreja católica e de várias igrejas evangélicas na comunidade. Muito raramente se indicaram, inclusive nos contatos com a comunidade, para além das conversas com os 10 interlocutores, recursos como benzedeiros, garrafadas ou a presença de cultos de matriz africana, o que merece ser lido a partir de um viés que considere uma perspectiva de colonização dessas práticas mais tradicionais.

O apoio da família aparece como fundamental, especialmente para lembrar de tomar a medicação, mas não apenas. A perspectiva de estar junto, de tentar não deixar sair sozinho de casa, de acompanhar nas andanças é reforçada. Ainda que tenha surgido a compreensão de que *“Na quadra de lua da agitação, não tem cuidado certo”* (registro em diário de bordo).

Então, compreendeu-se que na comunidade – e também entre os profissionais de saúde – revelou-se um predomínio (ou captura) do saber e das práticas biomédicas, estando esmaecidas outras estratégias de cuidado, inclusive no que tange à valorização dos recursos culturais, que são bastante fartos na comunidade.

Eixo Interpretativo 3: Como e por que surge a experiência de loucura?

As desigualdades sociais que nos interessam são “as diferenças no estado de saúde entre grupos definidos por características sociais, tais como riqueza, educação, ocupação, raça e etnia, gênero e condição do local de moradia ou trabalho” (BARATA, 2009, p. 11). Nesse sentido, a partir dos diários cartográficos e das narrativas foi possível elencar determinantes e condicionantes presentes no processo de adoecimento e cuidado em saúde mental dos moradores da comunidade.

No processo identitário e histórico da comunidade, se percebe uma desvalorização dos saberes tradicionais, ao encontrar nas narrativas uma predominância de práticas religiosas católicas e dos segmentos protestantes, enquanto que pouco se comenta sobre as religiões de matriz africana. Encontrando, assim, nas falas dos interlocutores que a comunidade seria um lugar amaldiçoado: *“o povo diz que é demoniado”* (Interlocutor 8), afirmando em seguida que *“está precisando é de oração, de reza”* (Interlocutor 8). Dessa maneira, entende-se que “o processo de discriminação contra determinado grupos étnicos é um meio de expressar e institucionalizar relações sociais de dominação e repressão” (Barata, 2009, p. 56), influenciando diretamente no processo de adoecimento e cuidado.

Além disso, existe uma associação do processo de adoecimento em saúde mental a alimentação com o porco: *“muitos têm sido atingido a memória com bicho do porco, um verme que tem do porco e*

atingido a memória deles” (Interlocutor 9) e ao uso do álcool e outras drogas: *“da loucura daqui eu acho mais por causa de bebida, por causa da cachaça”* (Interlocutor 8). As questões relacionadas ao alcoolismo e ao porco também são temas que aparecem nos diários cartográficos enquanto preocupações da comunidade.

Nos diários cartográficos foi apresentado que a quantidade reduzida de serviços de saúde e, conseqüentemente, de políticas públicas são características que demarcam como o cuidado é ofertado na comunidade. Principalmente no que concerne às políticas públicas específicas para a população negra, como a Política Nacional de Atenção à Saúde da População Negra. É importante demarcar aqui que transtornos mentais resultantes da exposição ao racismo e ainda transtornos derivados do abuso de substâncias psicoativas, como o alcoolismo e a toxicomania estão entre as doenças, agravos e condições mais frequentes na população negra (Werneck, 2016). Logo, se faz necessário que o cuidado dessa população seja amparado por políticas públicas que compreendam essas especificidades.

CONCLUSÃO

Espera-se que as reflexões lançadas acerca das concepções de loucura, das estratégias de cuidado e dos determinantes e condicionantes em saúde mental contribuam com a elaboração e avaliação de políticas públicas específicas para essa população, com o fortalecimento da Reforma Psiquiátrica e da Luta Antimanicomial. Além disso, sugere-se que outros estudos envolvendo Saúde Mental e Comunidades Quilombolas sejam produzidos, principalmente no que concerne aos determinantes e condicionantes de saúde mental envolvidos no processo de adoecimento e cuidado dessa população, possibilitando que políticas públicas possam ser elaboradas pautadas no reconhecimento das especificidades desse povo.

APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

REFERÊNCIAS

AMARANTE, P. **Saúde Mental e Atenção Psicossocial**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007.

BARATA, R. B. **O que queremos dizer com desigualdades sociais em saúde?**. In: Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2009. Temas em Saúde collection, pp. 11-21. ISBN 978-85-7541-391-3. Available from SciELO Books.

BENJAMIN, Walter. O narrador: considerações sobre a obra de Nikolai Leskov. In: _____. **Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura**. 7. ed. São Paulo: Brasiliense, Obras escolhidas, v. 1. p. 197-221, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 336, de 19 de fevereiro de 2002. Define e estabelece diretrizes para o funcionamento dos Centros de Atenção Psicossocial. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2002.

BRASIL. **A Atenção Primária e as Redes de Atenção à Saúde**. Brasília: CONASS, 2015.

CABRAL, B. E. B.; MORATO, H. T. P.. (2013) A questão de pesquisa como bússola: notas sobre o processo de produção de conhecimento em uma perspectiva fenomenológica existencial. In: BARRETO, C. L. T.; MORATO, H. T. P.; CALDAS, M. T. **Prática psicológica na perspectiva fenomenológica**. Curitiba: Juruá, p. 159-181.

DALGALARRONDO, P. **Estudos sobre religião e saúde mental realizados no Brasil: histórico e perspectivas atuais**. Rev. Psiq. Clín. 34, supl 1; 25-33, 2007.

FERREIRA, A. L. DE S.; BATISTA, C. A. DOS S.; PASA, M. C. Uso de plantas medicinais na comunidade quilombola mata cavalo em nossa senhora do livramento – MT-Brasil. **Biodiversidade**, v. 14, n. 1, p. 151–160, 2015.

GAUDENZI, P; ORTEGA, F. **O estatuto da medicalização e as interpretações de Ivan Illich e Michel Foucault como ferramentas conceituais para o estudo da desmedicalização**. Interface Comunicação Saúde e Educação, 2011.

MACHADO, R. **Foucault: a ciência e saber**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

PASSOS, Eduardo; BARROS, Regina. (2010). A cartografia como método de pesquisa-intervenção. In: E. PASSOS, V. KASTRUP & L. da ESCÓSSIA (orgs). **Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2010, pp. 17-31.

SANCHES, V. N. L.; AMARANTE, P. D. C. **Estudo sobre o processo de medicalização de crianças no campo da saúde mental**. Saúde Debate: Rio de Janeiro, v. 38, 2014.

YASUI, Sílvio. **Rupturas e encontros: desafios da reforma psiquiátrica brasileira**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2010, p. 113-160

WERNECK, J. Racismo institucional e saúde da população negra. Saúde Soc.: São Paulo, v.25, n.3, p.535-549, 2016.

O PAPEL DAS IGREJAS, DOS SINDICATOS E DOS PARTIDOS POLÍTICOS NA TRAJETÓRIA SOCIAL DA ASSOCIAÇÃO POVO UNIDO.

Michael Alessandro Ferreira dos Santos¹; Denes Dantas Vieira²
Autor para correspondência: m.alessandro.santos2016@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Capital social.; Sociologia rural.; Agricultura familiar.

INTRODUÇÃO

Este resumo tem o objetivo de trazer a discussão dos resultados obtidos com a pesquisa de Iniciação Científica a partir da análise do processo de constituição da trajetória social da Associação Povo Unido em Juazeiro – BA através da influência de três instituições: igreja, sindicato dos trabalhadores rurais do município de Juazeiro - BA e de partidos políticos na formação da horta.

OBJETIVOS DO TRABALHO

1º - Analisar as relações de poder existentes entre os integrantes da horta, suas lideranças e os agentes externos que atuam direta ou indiretamente junto a Associação Povo Unido;
2º - Estudar o papel das mulheres e jovens no trabalho, gestão e representação política na Associação da horta.

3º - Analisar o processo de constituição da trajetória social da Associação Povo Unido e suas lideranças, através da influência de três instituições - igreja, sindicato e partidos políticos - formadoras da identidade do grupo da horta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas entrevistas semi-estruturadas, observação participante, diários de campo, análise documental dos registros da Associação Povo Unido - Juazeiro/BA, e revisão bibliográfica sobre os procedimentos teóricos e metodológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conjunto que forma o tecido social no qual estão inseridas as relações entre os agentes da comunidade estudada - Associação da horta Povo Unido - é visto de forma confusa pelos membros da Associação porque muitas das relações que ocorrem em seu contexto não acontecem de forma igualitária com a abertura para que demais membros além daqueles que fazem parte da Diretoria possam apresentar as suas demandas e isso acaba por caracterizar um espaço onde há uma imposição de relações de mando e obediência bastante presente.

A partir do referencial teórico de Bourdieu (2011a), o conceito de capital social pode ser empregado para caracterizar alguns traços das relações presentes nessa coletividade, como por exemplo, o exercício de uma função de confiança no grupo, uma liderança dentro da coletividade, e uma possibilidade de acúmulo de outras formas de capital para uma determinada liderança ou um determinado grupo ao qual faz parte. Determinados agentes gozam de prestígio, e desse modo conseguem canalizar outras formas de capital para realizar empreendimentos individuais. Alguns grupos dentro da própria Associação acabam por vezes beneficiando-se dessa rede de contatos, desse Campo relacional para desenvolverem capital econômico (bens materiais) e consequentemente a produção de capital simbólico (prestígio e reconhecimento).

Há uma resistência em expor as razões por parte de alguns entrevistados no que se refere à forma como a Diretoria atual administra a Associação, no que diz respeito à falta de repasse das informações sobre a destinação do dinheiro arrecadado pelas contribuições, e ainda, que não há abertura por parte da Presidente para ouvir críticas e sugestões para a melhoria do trabalho na horta. Não obstante, todos reconhecem que estar à frente de uma Associação com tantos associados, requer coragem e muita responsabilidade, por que não é um serviço remunerado e que é bastante difícil manter uma liderança onde há muita gente, especialmente porque pensam diferentes e têm dificuldade de interação.

A experiência estudada proporcionou aos pesquisadores a identificação de figuras da coletividade que conseguem agregar capital social, simbólico e econômico, através de seu campo relacional (Bourdieu, 2011b) onde são processadas as suas relações com outros agentes. O exemplo da atual presidente da Associação e de alguns ex-presidentes, que exercem dominação nas relações com a coletividade, e isso pode ser exemplificado na fala da ENTREVISTADA 01: *“Nas reuniões eu não falo, não peço, nem reclamo nada”*.

Esse comportamento pouco afeito ao diálogo pode evidenciar que o grupo que está na diretoria da Associação exerce uma dominação que é excludente e que não costuma acatar reivindicações dos demais associados.

Embora haja eleições regulares, o controle e o exercício do poder político da Associação apenas *“troca de mão, mas não muda o modo de se governar”*. Esse processo está na fala de alguns agentes como uma situação necessária e inescapável, já que *“as pessoas não se interessam mesmo pela organização da Associação, e de quebrar cabeça com essas coisas, os outros só têm a preocupação de que tenha água nas caixas para plantar”*, palavras do associado ENTREVISTADO 02, em (06/03/2018).

Dentre os membros que estão desde a criação da horta, apenas a atual presidente da Associação, ENTREVISTADA 03, ainda permanece.

Além de causas naturais como o falecimento de alguns agentes, essa permanência desse único agente despertou interesse significativo para a pesquisa. No período em que esta pesquisa foi desenvolvida, a entrevistada estava na presidência da Associação. Os pesquisadores identificaram que essa agente possui um capital social diferenciado, e a partir dele mobiliza esse acervo para arregimentar interesses pessoais.

Outro ponto identificado com a pesquisa aponta para o fato de que a atual diretoria da Associação é vista com descrença por parte significativa dos associados. As suas relações não são pautadas pela confiança mútua e pela reciprocidade, e esses traços formativos não favorecem a solidificação de uma estrutura baseada na cumplicidade entre a coletividade, (PUTNAM, 1996).

Agentes externos com pouca influência no contexto atual da Associação Povo Unido: A igreja católica.

Algumas instituições exerceram uma influência significativa na trajetória social da Associação Povo Unido, em Juazeiro-BA, o exemplo da Igreja Católica localizada município. A horta comunitária Povo Unido tem 31 anos de criação e foi fundada em 1987, mais precisamente em 18/08/1987 através do apoio da Igreja Católica, Amorim, 2016. Um grupo de religiosas da Congregação das Irmãs Oblatas de São Luiz Gonzaga, também conhecidas como Irmãs Luizinhas, com o apoio do Bispo de Juazeiro na época, Dom José Rodrigues, juntou famílias do bairro recém-criado, com o objetivo de organizar uma horta que pudesse por um lado ser mecanismo de geração de renda para seus moradores e por outro lado, também pudesse ser um meio de produção de alimentos saudáveis para a população local.

No entanto, no contexto em que a pesquisa foi realizada essa instituição não tinha mais a mesma presença e força no contexto da Associação. No início da sua formação, a horta foi pensada pra ser um espaço onde majoritariamente mulheres pudessem trabalhar e se organizar enquanto coletividade autônoma que se articulava no enfrentamento à sua vulnerabilidade social, e embora haja homens trabalhando hoje na horta (entre os associados, as mulheres são 76% do total, e 24% são homens. Mas existem famílias inteiras trabalhando na horta) a presença feminina é maior e mais engajada.

O sindicato dos trabalhadores rurais de Juazeiro-BA

Pelo fato de ser um espaço da agricultura familiar, a Associação Povo Unido ajuda a proporcionar aposentadoria para alguns dos seus membros, e esse processo é visto por outras pessoas como um meio para se conseguir esse direito de forma mais rápida. A atual presidente da Associação também é delegada sindical e isso faz com que certas portas sejam abertas de modo mais fácil para algumas questões relativas a direitos e reivindicações. E, deste modo, pode haver certa pressão para que nas eleições sindicais os membros votem desta ou daquela maneira.

Partidos políticos e a Associação

A partir das entrevistas realizadas, identificamos certa ojeriza por parte significativa dos membros da Associação contra partidos políticos independentes de qual seja a sua natureza. Há um candidato do PCdoB que mantém uma relação de proximidade com a Associação, embora a atual presidente da Associação afirme não possuir filiação partidária, a Associação possui um caráter progressista, pois fomenta o desenvolvimento dessas famílias que lá trabalham, além de desenvolver uma produção ecologicamente correta que traz benefícios de vários tipos.

Diversidade de origem dos horticultores.

A Associação Povo Unido ao longo das suas três décadas se caracteriza como um lugar em que horticultores desenvolvem uma atividade lucrativa (embora seja difícil mensurar a quantidade de recursos que possam ser obtidos com esse trabalho) e que auxilia no autoconsumo das famílias (cerca de sessenta) que lá trabalham nos seus pouco mais de 03 (três) hectares.

A Associação exprime uma diversidade de horticultores vindos de alguns estados brasileiros, e isso é evidenciado pelos seguintes números a partir de entrevistas com 25 entrevistados:

- 40% são naturais do estado do CE;
- 35% são naturais da BA;
- 20% são naturais de PE;
- 5% são naturais do PI.

CONCLUSÃO

A experiência de mais de três décadas da Associação Povo Unido em Juazeiro-BA enfatiza processos formativos complexos por um lado, e por outro lado, processos exitosos de organização que auxilia os seus membros no enfrentamento à pobreza.

A produção de alimentos orgânicos teve um desenvolvimento ao longo das últimas três décadas, e esse processo ajuda no desenvolvimento econômico de muitas famílias da Associação Povo Unido.

A produção de hortaliças é escoada basicamente através de três vias: na sede da Associação, na Feira de Orgânicos do Vale (Juazeiro-BA) e na Feira do Bairro Areia Branca em Petrolina-PE, venda direta na horta e nas ruas do próprio bairro (venda porta a porta).

Entendemos também que a força coletiva do grupo não é coesa, e que essa falta de coesão inviabiliza uma maior organização da própria Associação. E que esse processo pode ser superado a

partir de uma maior transparência por parte daqueles que exercem o poder político na Associação quanto à destinação dos recursos que são adquiridos, através de uma maior abertura para que outros agentes além daqueles que fazem parte da Diretoria possam opinar e gerir questões que são referentes à organização grupal.

No entanto, também foi identificado que uma parcela dos agentes não se interessa pelas questões referentes à organização comunitária. Esse descaso favorece relações verticalizadas onde o poder simbólico exercido por aqueles que detêm esse instrumento aumenta o capital social daqueles membros. O papel desempenhado pelos agentes externos (Igreja, Partidos Políticos e Sindicato) as atividades da Associação Povo Unido, teve seu maior momento de influência nas décadas de 1980 e 1990, o que fez com a Associação perdesse capilaridade social e inserção nas redes de atuação, com exceção da ainda influência sindical. O papel das mulheres na horta continua sendo decisivo, inclusive em sua gestão, que é feita por mulheres, uma delas preside a associação e controla o grupo político que tem feito à gestão da horta desde o seu início. O presente resumo alude para a necessidade de aprofundamentos das muitas questões que surgiram durante a coleta de dados e a revisão bibliográfica, e que merecem mais investigação através do desenvolvimento de trabalhos posteriores.

APOIO

Os autores do presente resumo agradecem à FAPESB pela bolsa de Iniciação Científica concedida ao discente Michael Alessandro Ferreira dos Santos durante o período de vigência 2017-2018.

REFERÊNCIAS

BOURDIEU, Pierre. O Poder Simbólico. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011a.

BOURDIEU, Pierre. Coisas Ditas. São Paulo: Brasiliense, 2011b.

PUTNAM, R. D. Comunidade e Democracia: a experiência da Itália Moderna. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996.

AMORIM, Reimilde Gomes da Silva. A Trajetória social da associação “Povo Unido”: A experiência da horta comunitária do bairro João Paulo II, Juazeiro (BA) / Reimilde Gomes da Silva Amorim. -- Juazeiro, 2016.

xv 74f. : il.; 29 cm.

Andrade, Margareth P. Agricultura Urbana: a experiência de produção e comercialização da Associação da Horta Povo Unido em Juazeiro (BA) / Margareth Pereira Andrade. -- Juazeiro, 2018.

Viii, 70f. : il.; 29 cm.

COMPROVAÇÃO DA ESTRUTURA FATORIAL DA ESCALA DE COMPORTAMENTOS PRÓ-SOCIAIS E ANTISOCIAIS NO ESPORTE (PROSOCIAL AND ANTISOCIAL BEHAVIOR IN SPORT SCALE)

Josefa Eugênia Tenório Tavares¹; Marina Pereira Gonçalves¹; Rebeca Cruz Porto¹; Jair Nunes Rocha¹; Amanda Fernandes Rocha¹

Autor para correspondência: eugenia.tenoriotavares@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Comportamento Pró-social; Comportamento Antissocial; Escala

INTRODUÇÃO

Comportamentos com potencial de afetar os outros, podem ser chamados de comportamentos pró-sociais (PRO) e antissociais (ANT) (Kavussanu & Boardley, 2009). Os comportamentos ANT prejudicam ou deixa em desvantagem outro indivíduo através de ações propositais. Os comportamentos PRO são ações intencionais para ajudar outra pessoa e sem intenções de benefício próprio (Eisenberg & Fabes, 1998; Kavussanu & Boardley, 2009; Oliveira, 2015).

No esporte, comportamentos ANT em competições poderiam ser: agredir física ou verbalmente ou fingir uma lesão para ter alguma vantagem, por exemplo. Já exemplos de comportamentos PRO poderiam ser: assumir a responsabilidade sobre uma ação negativa que o juiz atribuiu a outro competidor, evitando que o outro se prejudique por um ato seu ou parar para ajudar o oponente que se machucou, dentre outros.

Tem aumentado a discussão sobre quais tipos de comportamento são aceitáveis ou não e como encorajar e desenvolver comportamentos PRO nesse contexto (Cockman, & Lee, 2013). De acordo com Bosquetti et al. (2015) os comportamentos pró-sociais podem ser ensinados e/ou alterados, a partir de intervenções.

Diante disso, no contexto internacional Kavussanu e Boardley (2009) desenvolveram a medida *Prosocial and Antisocial Behavior Sport Scale* (PABSS) com o propósito de medir sistematicamente os comportamentos PRO e ANT, orientados pela teoria social cognitiva de Albert Bandura (1991; 1999). No Brasil, Oliveira (2015) realizou as traduções e adaptações culturais dos itens da PABSS para o português, porém não foi objetivo do seu estudo realizar a validade fatorial desta medida.

Entretanto, para que a medida possa ser utilizada em pesquisas com atletas brasileiros é necessário demonstrar evidências de validade fatorial e consistência interna para o contexto brasileiro. Portanto, diante da importância da investigação desses comportamentos no contexto esportivo e ainda considerando o número reduzido de estudos sobre os mesmos no país, o presente estudo buscou preencher esta lacuna.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral:

Comprovar a estrutura fatorial da *PABSS* para o contexto brasileiro.

Específicos:

Realizar Análises Fatorial Exploratória e Confirmatória da *PABSS*;

Identificar os índices de fidedignidade alfa de Cronbach da PABSS;

Identificar a pontuação média dos participantes nos comportamentos pró-sociais e antissociais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Os critérios para escolha da amostra utilizados foram: ter idade entre 12 e 35 anos; praticar ao menos uma modalidade esportiva a pelo menos um ano; e ter experiência em competições esportivas de qualquer nível, desde que não tenha parado de competir a mais de três anos.

Dessa forma, a amostra foi coletada por conveniência, composta por 360 atletas, sendo: 35,3% mulheres e 64,7% de homens, com idade entre 12 e 34 anos, com média de idade de 16,1 anos (DP=3,61); maioria da modalidade futebol (74,9%). Quanto ao nível de competição: 14,3% participaram de competições escolares; 16,3 % municipal; 18,8% regional; 21,7% estadual; 9,9% nacional e; 5,9% internacional.

Instrumentos

- *Questionário sócio demográfico*. Questões a fim de caracterizar a amostra estudada, constando perguntas referentes à idade e sexo, modalidade esportiva praticada e nível de experiência com competições (escolar, municipal, regional, estadual, nacional ou internacional).

- *Prosocial and Antisocial Behavior Sport Scale – PABSS* (Escala de Comportamentos pró-sociais e antissociais). Medida desenvolvida por Kavussanu e Boardley (2009) com análises fatoriais confirmatórias indicaram um bom ajuste do modelo aos dados, $\chi^2 (164) = 241.05$, $p < .001$, CFI = 0,920, RMSEA = 0,066, SRMR = 0,083, as cargas fatoriais variaram de 0,42 a 0,84. A escala é composta por 20 itens distribuídos em quatro fatores estáveis: a) comportamento pró-social frente companheiros de equipe; b) comportamentos pró-sociais frente a adversários; c) comportamentos antissociais frente a companheiros de equipe; d) comportamentos antissociais frente a adversários. As respostas são solicitadas aos participantes por meio de escala Likert de cinco pontos, sendo 1 = *nunca* e 5 = *muito frequentemente*, de acordo como se engajaram nos comportamentos apresentados, durante a temporada de treinos e competições. A versão da medida utilizada no presente estudo foi a que Oliveira (2015) traduziu e adaptou para o português.

Procedimento

Os aspectos éticos foram plenamente respeitados durante a execução deste trabalho seguindo a Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos e esta pesquisa foi realizada com a aprovação do comitê de Ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco, sob o nº 2.205.604.

Inicialmente, os pesquisadores tiveram contato com os responsáveis pelas instituições para obter permissão de realizar o trabalho com os atletas, através carta de anuência. Para a coleta, o contato foi feito previamente com os treinadores explicando a pesquisa e pedindo 20 minutos do tempo do treino ou algum outro horário propício. Após autorizado os atletas receberam informações sobre a pesquisa: os objetivos, sua participação voluntária, o anonimato e a confidencialidade de suas respostas (quesitos apresentados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)). Para atletas menores de idade foi apresentado uma carta de assentimento e TCLE ao adulto responsável.

Os dados foram coletados em três cidades do interior nordestino (Petrolina-PE, Juazeiro-BA e Jequié-BA) e em uma do interior do Paraná (Maringá). A coleta se deu em clubes esportivos e escolas públicas ou particulares com equipes esportivas compostas por atletas participantes de competições de qualquer nível (local, regional, nacional ou internacional) e de qualquer modalidade esportiva (individual ou coletiva).

Análise de dados

Para caracterizar a amostra e verificar evidências de validade fatorial da PABSS e a sua fidedignidade foram realizadas estatísticas descritivas. A Análise Fatorial Exploratória e as análises dos índices de consistência interna (*Alfa de Cronbach*) foram feitas com SPSS (Versão 22) e a Análise Fatorial Confirmatória foi feita com AMOS (Versão 22).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram calculados os dados de normalidade da amostra, por meio do teste Kolmogorov-Smirnov, o qual permitiu aceitar a hipótese de normalidade ($K-S=1,27$; $p < 0,08$). Assim, para verificar a validade fatorial da PABSS, foi realizada uma Análise Fatorial Exploratória com método da Máxima Verossimilhança e rotação *Varimax*, conforme sugere Damásio (2012) para amostras com dados normais. Não foram fixados números de fatores, mas consideraram-se cargas fatoriais acima de 0,30 (Damásio, 2012; Pasquali, 2012).

Para verificar os índices de adequabilidade da amostra, foram realizados os testes *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)* e o *Teste de Esfericidade de Bartlett* (Pasquali, 2012), o *KMO* foi de 0,84, verificando-se um qui-quadrado significativo: [$\chi^2 (190) = 1897,373$; $p < 0,001$]. O critério de Kaiser indicou a extração de quatro fatores, com autovalores de 3,03, 2,45, 1,88 e 1,60, explicando conjuntamente 44,8% da variância total, bem como segundo o critério de Cattell (distribuição gráfica dos valores próprios) também foram observados quatro fatores.

Porém, devido à fragilidade desses critérios, efetuou-se uma Análise Paralela, considerando 1.000 bancos de dados que simularam a presente pesquisa, ou seja, 360 participantes e 20 itens. Assim, foram gerados dez valores próprios aleatoriamente: 1,44, 1,36, 1,30, 1,25, 1,20, 1,15, 1,11, 1,07, 1,04 e 1,00. Esses valores constatados confirmam a retenção de quatro fatores, os quais apresentaram valores próprios superiores aos simulados, sendo este resultado condizente com a estrutura fatorial da escala original (Kavussanu & Boardley, 2009) e se mostrando adequada para o presente contexto.

A descrição dos quatro fatores resultantes da análise fatorial exploratória foram: *Fator I – Comportamento Antissocial frente à Adversários (CAA)*: este foi formado por sete itens, representando comportamentos de agressão ou quebra de regras voltados para os adversários no contexto esportivo, sua consistência interna (*Alfa de Cronbach*) foi 0,82, as cargas fatoriais variaram entre 0,46 e 0,76. *Fator II – Comportamento Antissocial frente à Companheiros de equipe (CAC)*: este fator foi composto por seis itens, a maior carga fatorial foi do item 03 (“*Discuti com um colega de equipe*”), sendo esta 0,71, indicando a realização de comportamentos também antissociais, mas neste caso, voltados para os colegas da própria equipe esportiva, sua consistência interna (*Alfa de Cronbach*) foi 0,79. *Fator III – Comportamento Pró Sociais frente à Companheiros de equipe (CPC)*: este fator representa comportamentos como elogiar ou ajudar um colega de equipe. Os quatro itens deste fator apresentaram cargas fatoriais variando de 0,59 a 0,67 e sua consistência interna (*Alfa de Cronbach*) foi de 0,72. *Fator IV – Comportamento Pró Sociais frente à Adversários (CPA)*: este fator foi formado por três itens (10, 6 e 4), representando comportamentos de respeito ou ajuda voltados para os adversários no contexto esportivo, sua consistência interna (*Alfa de Cronbach*) foi 0,71.

Dos vinte itens que compõem a escala, apenas um deles apresentou carga fatorial acima de 0,30 em mais de um fator (Item 7 “*Ofendi verbalmente de um colega de equipe*”), porém optou-se por considerá-lo no fator 2 (CAC) para análises posteriores, uma vez que neste fator a carga foi de 0,61 enquanto no fator 1 foi de 0,31, e ainda, por este item pertencer ao fator (CAC) também no estudo original. Além disto, o item 2 “*Critiquei um adversário*” que deveria ter saturado no fator 1 (CAA), conforme escala original, apresentou carga fatorial de 0,43 no fator 2 (CAC), o que sugere a observação do mesmo em estudos futuros.

Após a verificação destes resultados por meio de Análise Fatorial Exploratória, com o intuito de ter informações mais precisas sobre a estrutura fatorial da PABSS para o contexto brasileiro, procedeu-se com uma Análise Fatorial Confirmatória (AFC), considerando o estimador *ML* (*Maximum Likelihood*). Os resultados da AFC demonstraram que os indicadores de adequação de ajuste ao modelo são aceitáveis: $\chi^2(164) = 314,856$, $p < 0,001$; $\chi^2/gl = 1,92$, GFI = 0,92, TLI = 0,91; CFI = 0,92, RMSEA = 0,05 (IC90% = 0,04-0,06) (Hair et al., 2015). Estes resultados indicam que a estrutura fatorial da PABSS composta por quatro fatores pode ser adequada para medir os comportamentos pró-sociais e antissociais de atletas brasileiros com o objetivo de realizar pesquisas.

Para verificar as pontuações médias dos jovens atletas em relação aos comportamentos PRO e ANT frente a companheiros de equipe e a adversários, foi realizada uma estatística descritiva, e os resultados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – média e desvios padrões dos participantes na avaliação dos comportamentos pró-sociais e antissociais

	N	Mínimo	Máximo	Médio	SD
CPC	343	1	5	3,9	0,85
CPA	344	1	5	3,2	1,07
CAC	332	1	5	2,2	0,87
CAA	322	1	5	2,2	0,82

Como pode ser observado, as maiores pontuações foram nos fatores de comportamentos pró-sociais e em relação ao direcionamento, a pontuação foi maior frente a companheiros de equipe. Já os comportamentos antissociais ficaram abaixo do ponto médio da escala e a pontuação foi igual nas duas subescalas.

Confia-se que os objetivos deste estudo foram alcançados, de acordo com Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Confirmatória (AFC). Os quatro fatores da PABS: (Comportamentos pró-sociais frente a companheiros e adversários e comportamentos antissociais frente à companheiros e adversários) corroboram com o estudo original de Kavussanu e Boardley (2009) e com estudos de validade (Kavussanu et al., 2013).

Além disso, uma pontuação média dos atletas nesta escala é coerente com outros estudos (Graupensperger, Jesen & Evans 2018; Oliveira, 2015) mostrando-se assim ser uma medida adequada para mensurar comportamentos PRO e ANT com a finalidade de pesquisa. Destaca-se que as cargas fatoriais foram dentro do recomendado pela literatura e que os indicadores de consistência interna (alfa de *Cronbach*) foram aceitáveis (Nunnally, 1991; Pasquali, 2012).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que, a versão brasileira da *Prosocial and Antisocial Behavior Sport Scale* reúne evidências de validade fatorial e consistência interna, assim pode ser utilizada em estudos futuros que busquem compreender a adoção de comportamentos PRO ou ANT no contexto esportivo. Além disso, em estudos visando contribuir para uma prática esportiva mais ética e saudável entre jovens atletas e ampliar a construção do conhecimento em Psicologia do esporte no país.

Entretanto, sugere-se a realização de uma nova Análise Fatorial Confirmatória (AFC), considerando participantes diferentes daqueles deste estudo, conforme literatura (Gouveia, Santos & Milfont, 2009). Sugere-se também a realização da invariância fatorial quanto ao sexo dos participantes e pela possibilidade de se obter novos índices de fidedignidade, além do alfa de *Cronbach*, como a confiabilidade composta. Estudos de validade convergente-discriminante, com diferentes medidas (que mensure agressão ou empatia, por exemplo) também podem ser realizados para melhor compreender a validade de construto desta escala.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento (CNPq) pela bolsa de iniciação científica da discente Josefa Eugênia Tenório Tavares.

REFERÊNCIAS

BANDURA, A. Social cognitive theory of moral thought and action. In W.M. Kurtines & J.L. Gewirtz (Eds.), *Handbook of moral behavior and development: Theory, research, and applications*, 1, p. 71–129, 1991.

BANDURA, A. (1999). Moral disengagement in the perpetration of inhumanities. *Personality and Social Psychology Review*, 3, p. 193–209.

BOSQUETTI, M. A., MORAIS, A. O. D., ALTIMARI, L., and SOUZA, S. R. D. Comportamentos de Fair Play e Antiesportivos: Avaliação dos Árbitros. *Perspectivas em análise do comportamento*, 6(1), p. 60-73, 2015.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. *Resolução nº 466*, de 12 de dezembro de 2012.

DAMÁSIO, B. F. Uso da análise fatorial exploratória em psicologia. *Avaliação Psicológica*, 11(2), p. 213-228, 2012.

EISENBERG, N., and FABES, R. Prosocial development. In *Social, emotional, and personality development*, N. Eisenberg. *Handbook of child psychology*, Ed.; John Wiley, New York, Vol. 3, p. 701-778, 1998.

GOUVEIA, V. V., SANTOS, W. S., and MILFONT, T. L. O uso da estatística na avaliação psicológica: comentários e considerações práticas. In *Avanços e polêmicas em avaliação psicológica: em homenagem a Jurema Alcides Cunha*, C. S. Hutz. Ed.; Casa do Psicólogo, São Paulo, p. 127-155, 2009.

GRAUPENSPERGER, S. A., JENSEN, C. J., and EVANS, M. B. A meta-analytic review of studies using the Prosocial and Antisocial Behavior in Sport Scale: Associations among intergroup moral behaviors. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 7(2), p. 186, 2018.

HAIR, J. F. J., BLACK, W. C., BABIN, B. J., and ANDERSON, R. E. *Multivariate Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. Data Analysis Ed.; Vol. 7*, 2015.

KAVUSSANU, M., and BOARDLEY, I. D. The prosocial and antisocial behavior in sport scale. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 31(1), p. 97-117, 2009.

KAVUSSANU, M., STANGER, N., and BOARDLEY, I. D. (2013). The Prosocial and Antisocial Behaviour in Sport Scale: Further evidence for construct validity and reliability. *Journal of sports sciences*, 31(11), p. 1208-1221, 2013.

NUNNALLY, J. C. *Teoría psicométrica*. Trilhas, México, DF, 1991.

OLIVEIRA, L. P. de. *Luta por autonomia e liberdade moral: Orientação esportiva como viabilizadora de metamorfoses emancipatórias*, Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio. 153 p., 2015.

PASQUALI, L. *Análise fatorial para pesquisadores*. LabPam, Brasília, 2012.

ESCALA MULTIDIMENSIONAL DE EMPATIA PARA CRIANÇAS (EMEC): CONSTRUÇÃO, DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UMA MEDIDA NO CONTEXTO BRASILEIRO

Raick Bastos Santana¹; Leonardo Rodrigues Sampaio¹
Autor para correspondência: raicksantana94@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Escala; Multidimensional; Empatia

INTRODUÇÃO

A empatia corresponde a um tipo de resposta resultante de processos cognitivos e afetivos que permite o acesso às cognições e os afetos de outras pessoas junto a experiências afetivas coerentes com as informações observadas em um terceiro. Nesse sentido, através da empatia as pessoas têm sentimentos que seriam mais adequados a situação de um terceiro do que a delas mesmas (Hoffman, 2000).

Diversos estudos apontam os ganhos individuais e sociais quando o nível de empatia é identificado como mais elevado. Nesse sentido, tanto o julgamento moral pode ser alavancado pela presença da empatia (Galvão, Camino, Gouveia, & Formiga, 2010) quanto a responsabilidade pessoal e social (Sanmartín, Carbonell, & Baños, 2011). Além disso, a empatia está relacionada a redução da agressividade e ao bullying (Noorden, Haselager, Cillessen & Bukowski, 2015).

Vários instrumentos já foram elaborados e validados com o intuito de investigar a empatia. Dentre eles, o IRI pode ser considerado o instrumento mais completo por considerar a empatia como um construto multidimensional. Foi validado no Brasil e tem sido considerado um instrumento eficaz (Ribeiro, Koller & Camino, 2002; Sampaio, Guimarães, Camino, Formiga & Menezes, 2011) para avaliar a empatia, porém avalia apenas dois tipos de sentimentos empáticos.

Além disso, a escala Index of Empathy for Children and Adolescent – IECA (Bryant, 1982) foi traduzida, adaptada e validada para uso em contexto brasileiro por Ribeiro, Koller e Camino (2002) com o nome de Escala de Empatia para Crianças e Adolescentes (EECA). Mas é baseada em apenas duas opções de resposta (sim ou não), o que impede a avaliação sobre a intensidade, dimensões ou diferenças qualitativas das respostas empáticas dos participantes.

Atualmente no Brasil apenas um instrumento multidimensional de avaliação da empatia foi desenvolvido no contexto nacional: o Inventário de Empatia (IE) de Falcone e colaboradores (Falcone, Ferreira, Luz, Fernández, Faria & D'Augustin, 2008). A escala é composta por 40 itens que avaliam componentes cognitivos, afetivos e comportamentais da empatia. Apesar de o IE já ter sido utilizada por pesquisadores (Falcone et al, 2013; Pinho, Falcone & Sardinha, 2016), o instrumento possui a limitação de não avaliar diferentes tipos de sentimentos empáticos. Além disso, o IE foi desenvolvido para investigar a empatia em jovens adultos, por isso não é adequado para o uso com crianças.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo do presente estudo foi testar as propriedades psicométricas da Escala Multidimensional de Empatia para Crianças (EMEC), que foi desenvolvida para mensuração da empatia em crianças, levando em consideração as características socio culturais brasileiras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Construção e desenvolvimento da escala

A elaboração da EMEC passou por quatro etapas antes da aplicação definitiva: na primeira houve a criação de 69 itens por quatro juízes que contemplariam diferentes tipos de dimensões: sentimentos empáticos, Tomada de Perspectiva, Fantasia (FS), Consideração Empática e Angústia Pessoal. Na segunda quatro novos juízes trabalharam independentemente para avaliar a adequação dos itens propostos na etapa anterior, de modo que só foram retidos itens nos quais houve concordância de, no mínimo, três dentre os quatro juízes. Após isso, o instrumento ficou constituído por 41 itens.

Na terceira outros três juízes foram convocados a avaliar o grau de clareza dos itens das versões anteriores e sua pertinência (validade). Assim, foram excluídos os itens associados a comportamentos consequentes da empatia, muito mais do que a componentes cognitivos e afetivos. A configuração final da escala passou a ser de 36 itens distribuídos da seguinte forma: SE - 1, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33 e 35; TP - 3, 6, 8 e 23; FS- 2, 16 e 33; CE - 7, 12, 13, 19, 20 e 32; AP - 4, 5, 18, 21, 24, 28 e 34 .

Na quarta etapa ocorreu a validação semântica junto a 24 crianças (12 meninas) de duas escolas particulares de Petrolina-PE, com idades entre 8 e 12 anos, para verificar se os itens da escala estariam compreensíveis e adequados para serem aplicados na população alvo. Os participantes foram solicitados a responder o instrumento e apontar possíveis incompreensões. Não houve necessidade de alteração dos itens.

Testagem das Propriedades Psicométricas da EMEC

Amostra

Participaram do estudo 71 crianças entre 8 e 12 anos (Média: 9,63 anos; dp: 1,39; Meninas= 49; 69% do sexo feminino), de escolas particulares e públicas de Petrolina – PE e Juazeiro – BA, matriculadas entre o 3º e o 6º anos do ensino fundamental.

Instrumentos

A Escala Multidimensional de Empatia para Crianças (EMEC), é composta por 36 itens que avaliam, por meio de escalas de cinco pontos, quatro dimensões da empatia: sentimentos empáticos (raiva, tristeza, alegria, injustiça, culpa e compaixão), fantasia, consideração empática e angústia pessoal, além da tomada de perspectiva. Além disso, foi aplicada a versão traduzida e validada (Ribeiro, Koller & Camino, 2002) da escala de Bryant (1982), para testagem da validade convergente. A IECA é constituída por 22 itens que devem ser respondidos com “sim” ou “não”.

Procedimentos

Cada participante preencheu com caneta as duas escalas e a apresentação dos instrumentos foi randomizada pelo aplicador. O tempo de resposta das duas escalas variou entre 12 e 20 minutos.

Aspectos Éticos

Todos os procedimentos dessa pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Univasf (CAAE: 80402617.2.0000.5196) antes de sua realização.

2.7 Análises Estatísticas

Para verificar as Propriedades Psicométricas da EMEC, foram realizadas análises fatoriais exploratórias, bem como análises dos índices de Confiabilidade e de consistência interna (Alfa de Cronbach) Análise de Componentes Principais (ACP) foi utilizada por ser uma técnica estatística multivariada que consiste em transformar um conjunto de variáveis originais em outro conjunto de

variáveis de mesma dimensão (Hongyu, Sandanielo & Junior, 2015). Para avaliar os efeitos do sexo, idade e série sobre os indicadores de empatia foram utilizados o teste t de Student, a correlação de Pearson e Análises de Variância (ANOVA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados

Decidiu-se verificar, inicialmente, o poder discriminativo dos itens. Para tanto, buscou-se avaliar se os itens apresentavam capacidade de discriminar pessoas dos grupos inferiores e superiores, em relação ao construto medido (Pasquali, 2003). Neste sentido, foi calculada uma pontuação total da escala e a sua mediana, cujo valor foi 130. Respondentes com pontuação abaixo da mediana foram classificados como sendo do grupo inferior, com pontuações acima pertencentes ao grupo superior.

Considerando-se cada um dos itens desta medida, efetuou-se um teste t para amostras independentes e comparou-se ambos os grupos, observando quais dos itens da escala discriminavam as pessoas com magnitudes próximas. Com base nos resultados foi possível verificar que cinco itens (4, 8, 11, 19 e 23) não tiveram poder para discriminar os participantes dos estratos inferior e superior ($p > 0,05$), o que fez com que os mesmos não fossem incluídos nas análises subsequentes.

Adicionalmente, optou-se por avaliar a relação do conteúdo dos itens com o construto Empatia, tendo como objetivo verificar a representatividade comportamento-domínio. Desse modo, aplicou-se o teste de Pearson (r) para avaliar a correlação dos itens da EMEC com o total da escala. Além disso, verificou-se que os itens 4 e 23 possuíam correlação abaixo de 0.30 e por isso eles também não foram incluídos na análise fatorial.

A partir destes resultados, partiu-se para uma análise de Componentes Principais (ACP), sem fixar o número de fatores a serem extraídos e utilizando-se rotação do tipo Varimax, assumindo-se como critério uma saturação de 0,30. Os resultados permitiram identificar a inadequação da matriz de correlação: KMO = 0,61 e Teste de Esfericidade de Bartlett ($X^2 = 851,77$ e g.l. = 465, $p < 0,001$). A partir dos resultados dos Eigenvalues, observou-se que seria possível extrair até 11 fatores .

Porém, considerando o modelo teórico formulado inicialmente, os resultados da prova discriminante e os dados gráficos apresentados no *Screeplot*, optou-se por aceitar os quatro primeiros fatores, os quais, conjuntamente, explicavam cerca de 45% da variância total observada. O Eigenvalue do primeiro fator correspondeu a 7,33; do segundo 2,52; do terceiro 2,21; do quarto 1,76. A variância do primeiro fator correspondeu a 23,67%; do segundo 8,15%; do terceiro 7,14; do quarto 5,68%.

Além da exclusão dos itens 4, 8, 11, 19 e 23, os itens 1 e 35 foram eliminados da análise fatorial por apresentarem cargas fatoriais negativas. Alguns itens apresentaram cargas fatoriais em mais de um fator, quando isso ocorre adota-se critério da coerência teórica e a maior carga fatorial para decidir em que dimensão o item será mantido. Desse modo, o fator 1 juntou a maior parte de SE e alguns de AP. Neste caso, indicaria que os sentimentos de AP podem não se diferenciar de outros SE para as crianças. Já o fator 2 pegou os itens de CE com o restante de AP. Por fim, o fator 3 misturou itens de várias dimensões. A análise de correlação de Pearson foi utilizada para investigar a validade convergente entre a escala de Bryant total e a EMEC total e seus quatro fatores. Todas as correlações foram positivas e significativas, porém abaixo daquelas recomendadas para fazer afirmações sobre validade convergente entre os dois instrumentos , como apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Correlações de Pearson entre Bryant e EMEC.

	EMEC total	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Bryant	.57**	.58**	.49**	.29*	.31**

A correlação é significativa no nível 0,01**

Por fim, em relação aos dados obtidos através da aplicação da escala de Bryant (1982) a média total encontrada foi de 15,46 ($dp=2,68$). Uma ANOVA demonstrou a diferença entre os sexos na empatia foi significativa ($F(1,69)=12,42$; $p<0,001$). Sendo que as meninas ($m=16,16$; $dp=2,46$) tendem a ser mais empáticas do que os meninos ($m=13,91$; $dp=2,56$). Além disso, o teste de correlação de Pearson não apontou correlações significativas entre idade e empatia ($p>0,05$).

Discussão

Tomando como base o valor da Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO), observou-se que o valor obtido foi baixo (0,60), possivelmente explicado pelo tamanho pequeno da amostra, já que segundo Pasquali (2003) para que se possa rodar uma análise fatorial deve haver no mínimo 100 sujeitos por fator. A variância total explicada pelos quatro fatores após a análise fatorial foi de quase 45%. A consistência interna total da escala foi de 0,87 que indica um bom nível de confiabilidade. Entretanto, quando avaliado o alpha de cada fator observa-se que apenas o fator 1 apresentou um valor aceitável (0,82).

Vários itens apareceram em mais de um fator com base na análise fatorial, sendo assim, pelo critério de coerência teórica ou maior valor fatorial optou-se por agrupar os itens em 3 fatores. Isso provavelmente se deve ao fato de que para as crianças os sentimentos que podem ser relacionados ao fator de SE empáticos talvez não se diferenciem dos que podem ser classificados como AP.

Com base na análise de correlação de Person utilizada para investigar a validade convergente entre as escalas foi possível verificar que todas são correlações entre os fatores da EMEC e o valor total de Bryant foram positivas e significativas, porém abaixo daquelas recomendadas para fazer afirmações sobre validade convergente entre os dois instrumentos.

Os dados obtidos a partir da aplicação da escala de Bryant (1982), indicaram diferença significativa entre os sexos, com as meninas pontuando mais que os meninos. Como afirmado por Eisenberg e Lennon (1983), as investigações laboratoriais não verificam diferenças significativas entre homens e mulheres no que diz respeito a empatia. Entretanto, na infância as meninas apresentam maior pontuação por terem uma tomada de perspectiva afetiva mais elaborada pela melhor habilidade de decodificação das condições afetivas alheias por pistas não verbais.

CONCLUSÃO

O número de participantes foi a principal limitação do estudo e a justificativa para isso está associada à dificuldade de recrutamento durante a coleta dos dados. A greve dos caminhoneiros (consequentemente não houveram aulas), Copa do Mundo, São João, férias, resistência das escolas em permitir a coleta e demora de retorno dos pais (em relação aos TCLE's) foram os principais motivos para o tamanho reduzido da amostra. Por fim, sugere-se que os próximos estudos sejam realizados seguindo as recomendações do Pasquali (2003) de 100 participantes por fator.

APOIO

Agradecemos o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo incentivo à pesquisa e ao Scientex pela oportunidade de apresentação e divulgação.

REFERÊNCIAS

HOFFMAN, M. L. Empathy and moral development: implications for caring and justice. New York: Cambridge University Press, 2000.

GALVÃO, L. K. S., CAMINO, C. P. S., GOUVEIA, V. V., & FORMIGA, N. Proposta de uma medida de empatia focada em grupos: validade fatorial e consistência interna. Psico (PUCRS. Impresso), 41, p. 339-405, 2010.

SANMARTÍN, M. G, CARBONELL, A. E., & BAÑOS, C. P. Relaciones entre empatía, conducta prosocial, agresividad, autoeficácia y responsabilidad personal y social de los escolares. *Psicothema*, 23, p. 13-19, 2011.

VAN NOORDEN TRJ, HASELAGER GJT, CILLESSEN AHN & BUKOWSKI WM. Empathy and involvement in bullying in children and adolescents: A systematic review. *J Youth Adolescence*, 44, p. 637–657, 2015.

RIBEIRO, J.; KOLLER, S. H & CAMINO, C. (2002). Adaptação e validação de duas escalas de empatia para uso no Brasil. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 18, p. 43-53, 2002.

SAMPAIO, L. R., GUIMARÃES, P. R. B., CAMINO, C. P. D. S., FORMIGA, N. S., & MENEZES, I. G. Estudos sobre a dimensionalidade da empatia: Tradução e adaptação do Interpersonal Reactivity Index (IRI). *Psico*, 42, p. 67-76, 2011.

FALCONE, E. M. O.; FERREIRA, M. C., LUZ, R. C. M., FERNANDES, C. C., FARIA, C. A., D'AUGUSTIN, J. F., & PINHO, V. D. Inventário de Empatia (I.E.): desenvolvimento e validação de uma medida brasileira. *Avaliação Psicológica*, 7, p. 321-334, 2008.

FALCONE, E.M.O., PINHO, V.D., FERREIRA, M.C., FERNANDES, C.S., D'AUGUSTIN, J.F., KRIEGER, S., PLÁCIDO, M.G., VIANNA, K.O., ELECTO, L.C.T. & PINHEIRO, L.C. Validade convergente do Inventário de Empatia (IE). *Psico-USF*, 18, 203-210, 2013.

PINHO, V. D., FALCONE, E. M. O. & SARDINHA, A. O papel preditivo da habilidade empática sobre o perdão interpessoal. *Temas em Psicologia*, 24, p. 1507-1518, 2016.

HONGYU, K, SANDANIELO, V. L. M. & JUNIOR, G. J. O. Análise de Componentes Principais: Resumo Teórico, Aplicação e Interpretação. *E&S Engineering and Science*, 5, 83-90, 2016.

PASCUALI, L. *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Vozes, 2003.

EINSENBERG, N., & LENNON, R. Sex differences in empathy and related capacities. *Psychological Bulletin*, 94, p. 100–131, 1983.

RELAÇÕES ENTRE OS VESTÍGIOS GRÁFICOS RUPESTRES E O MUNDO ENVOLVENTE NO CIRCUITO DO SÍTIO DO MEIO, PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA, PI.

Clara Pereira Florio¹; Vanessa Linke Salvio¹; Janaina C. dos Santos¹
Autor para correspondência: clara.florio96@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: arqueologia da paisagem; arte rupestre; Serra da Capivara

INTRODUÇÃO

O Parque Nacional Serra da Capivara (PARNA) foi criado em 1979, no sudeste do Piauí e abrange os municípios de São Raimundo Nonato, João Costa, Coronel José Dias, e Brejo do Piauí, e contém umas das maiores intensidades de sítios arqueológicos do país, apresentando em seus acervos centenas de milhares de grafismos rupestres. A diversidade dos grafismos, combinada a uma diversidade de feições fisográficas da área, torna-se ideal para uma análise que visa relacionar vestígios culturais com o ambiente fisiográfico nos quais se encontram.

O projeto é fundamentado na Arqueologia da Paisagem refletindo sobre locais de ocupação humana, espaços sociais, simbologias e construções socioculturais, incluindo questões que se relacionam à constante dinâmica de interação entre seres humanos e não humanos (SOUSA, 2005). A paisagem assim é uma construção do mundo que os grupos pretéritos habitavam, organizando ação e percepção, formando conceitos, e mediando a relação entre natural e sintético, entre externo e experiência humana (KORMIKIARI, 2000).

A pesquisa é feita considerando distintos recortes das paisagens, ou seja, dividindo-a em múltiplas escalas: Visão macro escalar – que corresponde ao PARNA Serra da Capivara e seu entorno; Meso escalar – que corresponde ao Circuito do Sítio do Meio, ou seja, aos elementos que compõem o entorno próximo dos sítios; e micro escalar – correspondendo ao espaço interno dos abrigos com presença de grafismos rupestres e áreas imediatas que a eles se articulam.

À medida este trabalho visa se aproximar dos processos de escolhas culturais da prática gráfica e do local que é grafado, a amostragem se faz importante para se verificar consistências significativas entre dados – o que, nesse caso, determinaria a possibilidade de replicação ou expansão dos resultados obtidos na amostra para outras áreas do Parque.

O Circuito do Sítio do Meio é composto por um total de 45 sítios arqueológicos, dentre eles nove foram selecionados para formar a amostragem: Caldeirão do Sítio do Meio; Toca da Entrada do Meio de Cá; Toca da Escadinha, Toca da Ponta da Serra; Toca do Arco; Toca do Baixão do Meio de Cá, Toca da Guabiraba, Toca do Sítio do Meio; e Toca do Meio de Cá. Esses sítios equivalem a 20% do circuito, formando assim uma amostragem que estatisticamente pouco consolidada. Contudo, acreditamos que por ser a primeira pesquisa em que se considera uma análise multiescalar da relação entre grafismos x paisagem, com desenvolvimento de metodologia própria (através das fichas de caracterização), a amostragem construída é suficiente para se criar um cenário local (entendendo fenômenos específicos dos sítios selecionados), ao mesmo tempo em que proporciona o teste da metodologia da pesquisa, para ajustes e posterior aumento da amostragem. Esses sítios foram selecionados de modo arbitrário buscando, porém, considerar sítios em situações ambientais consideradas, a priori, diversas, que poderiam nos levar aos possíveis padrões de escolha para expressões culturais relacionadas ao ambiente ocupado.

Utilizamos, a fim de se aproveitar resultados e esforços de pesquisas passadas, as classificações realizadas para os grafismos rupestres da área. trabalhamos assim com as classificações dos grafismos em tradições, sub-tradições, estilos.

As tradições consistem em agrupamentos de traços culturais semelhantes, expressos por meio das características da cultura material (no caso aqui, os grafismos), que poderiam se referir a identidades culturais ou sociais dos grupos pretéritos. Na arte rupestre, tradição compreende a representação visual de um universo simbólico primitivo, que pode estar separado por cronologias muito distantes (MARTIN, 1996). Nos sítios do Circuito do Meio foi possível a identificação das tradições Nordeste e Agreste.

O centro da Tradição Nordeste é o sudeste do Piauí, e se estendeu para outras regiões, do vale do São Francisco até o Sergipe. A Tradição Nordeste possui uma variedade de temas, na qual a figura humana aparece com muitos atributos – que segundo Martin (1996) seria uma forma de distinção de tribos e de hierarquização social. As figuras humanas são pequenas, entre 5cm e 15cm, sempre em movimento, com o rosto em perfil e a boca aberta. São representadas cenas de luta, caça, sexo e dança. Martin defende que essas pinturas representam, principalmente, cenas cerimoniais e mitos. Com um equilíbrio entre figuras zoomorfas e antropomorfas, as cenas são compostas por figuras em ação, nas quais domina-se a cor vermelha, havendo também o uso de tintas amarelas, brancas, e em menor número, pretas e cinzas. A datação mais recuada dessa tradição, é do sudeste do PI de 12 mil anos B.P. evoluindo de 10 a 8 mil anos, quando ocorreu dispersão populacional para outras áreas (MARTIN, 1996)

A tradição Agreste – segundo Martin – é geralmente encontrada em pés de serra, várzeas e brejos, na região agreste, porém também são encontradas nas regiões semiáridas. É caracterizada por grafismos grandes, geralmente isolados, com rara aparição de cenas – quando essas aparecem são compostas de poucos indivíduos ou animais. Também aparecem – como no caso dos sítios selecionados – como grafismos puros ou geométricos que não possuem relações (como aquelas observadas entre antropomorfos e zoomorfos, por exemplo, conformando cenas de caça). Os pigmentos utilizados nessa tradição são geralmente de várias tonalidades de vermelho, porém com texturas muito diversas, não só entre sítios diferentes, como também intrasítios.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Este trabalho, utilizando-se da Arqueologia da Paisagem como chave de entrada, buscou compreender possíveis relações, se existentes, entre os conjuntos gráficos pré-coloniais do Circuito do Meio do Parque Nacional Serra da Capivara e aspectos do ambiente fisiográfico dos sítios nos quais se encontram, considerando diferentes escalas de análise. Para tal fim, buscou-se caracterizar os conjuntos gráficos dos sítios analisados a partir de aspectos temáticos e estilísticos (modos de composição gráfica), nos levando às grandes classes delineadas no âmbito de outras pesquisas (tradições). Fez-se necessário ainda compreender a paisagem da área selecionada, considerando as grandes feições geoambientais (unidades geoambientais) da área de estudo e características internas do abrigo contenedor de grafismo e também relacionadas a seu entorno imediato.

MATERIAIS E MÉTODOS

O conjunto de materiais e métodos escolhidos perpassou a pesquisa de dados secundários nos arquivos da Fundação e Museu do Homem Americano, pesquisa bibliográfica em literatura especializada, atividades de campo para coleta de dados e atividades de laboratório.

Para melhor compreensão dos assuntos abordados, e um embasamento teórico sobre Arqueologia da paisagem – sendo a paisagem estudada como entidade tanto econômica, como social, política e simbólica – e sobre a própria arte rupestre, realizou-se pesquisas bibliográficas intensas buscando-se o diálogo com a produção sobre grafismos rupestres e com teorias e abordagens da Arqueologia da Paisagem.

Foram realizadas atividades de campo para se obter familiaridade com os sítios e paisagem, considerando sua variabilidade paisagística (grafismos e mundo envolvente). Nestes momentos foram coletados dados para elaboração e aplicação de fichas de análise que foram construídas contemplando distintas escalas da paisagem, criando critérios para a caracterização detalhada dos sítios.

Os critérios utilizados para a contextualização paisagística e gráfica foram elaborados pensando em uma descrição detalhada das escalas trabalhadas (macro, meso e micro) e que permitem cruzamento de dados. Pensando na caracterização do mundo envolvente, foram utilizados critérios geológicos, geomorfológicos e vegetacionais dos sítios e de seu entorno. Na perspectiva macro escalar os critérios foram elencados pensando na contextualização geral do espaço do PARNA e de sua área arqueológica, considerando característica de relevo, hidrografia e morfologias das feições. Na perspectiva meso, o objetivo é a caracterização do circuito trabalhado, pensando em fatores que afetariam os sítios dentro de uma mesma unidade ambiental e geológica, como o fornecimento de água, e a hierarquia fluvial, a vegetação predominante, e localização topográfica do sítio em relação à encosta. Na perspectiva micro os critérios elencados serviram para uma compreensão da topografia do sítio, sua dimensão, tipo e textura do suporte.

Para o levantamento dos grafismos, foi feita uma descrição das pinturas e gravuras, no próprio sítio, para maior compreensão do objeto de estudo, e compreensão das particularidades de cada um dos sítios da amostragem. Eles foram descritos pensando em suas características formais (temática e elementos estilísticos, como cor e dimensão) e se traçavam interações com outros grafismos, formando cenas, sobreposições ou relações de “evitamento” (PROUS, 1992). Os grafismos foram sistematicamente fotografados em alta resolução, utilizando-se técnicas da fotogrametria para montagem de mosaicos (Tobias Jr., 2010; Oliveira, 2016. Alcantara, 2014), a fim de se trabalhar a imagem, tentando identificar pigmentos apagados por conta de intemperismos e demais detalhes.

Os dados obtidos através das fichas foram então tabulados em laboratório para realização de análise multivariada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma perspectiva de macro escala geológica, o terreno geológico do PARNA é um terreno sedimentar, com um relevo que consiste na Bacia Sedimentar do Parnaíba que ocupa uma área de 600 mil km², abrangendo cinco estados do Nordeste, Piauí inclusive. É uma bacia paleozóica, porém há grandes áreas de depósitos mesozoicos. (SANTOS, 2007).

O Parque está inserido no domínio morfoclimático de Caatinga – um bioma restrito ao território brasileiro, que tem cerca 850 mil km², o que equivale a aproximadamente 10% do território nacional (IBGE). Possui uma grande variação microclimática, com uma vegetação que engloba cactos, árvores e arbustos, com uma porção expressiva de plantas endêmicas (específicas de uma região); em um clima semiárido que é caracterizado por uma baixa umidade e volume pluviométrico. (LEAL, 2005).

A Bacia Hidrográfica do Parnaíba ocupa uma área de aproximadamente 600 mil km², abrangendo vários estados do nordeste brasileiro. É uma bacia de forma elipsoidal estruturalmente assimétrica, paleozóica com grandes depósitos mesozoicos. Na área do PARNA Serra da Capivara os sedimentos depositados durante os períodos Siluriano e Devoniano formam afloramentos dos grupos geológicos Serra Grande e Canindé (SANTOS, 2007).

Os sítios pertencentes ao circuito aqui estudado se encontram no grupo geológico Serra Grande, e um único sítio – Sítio Toca da Ponta da Serra, se encontra na Formação Barra Bonita. Serra Grande é o que grupo marca o início da sedimentação da Bacia do Parnaíba e possui um pacote rochoso de arenitos conglomeráticos e conglomerados na base, e arenitos finos intercalados com siltitos, folhelhos e argilitos no topo (CPRM). O grupo Serra Grande compreende as formações Ipu, Tianguá e Jaicós.

A formação Ipu tem idade Ordoviciano (entre 488 e 443 milhões de anos) e designa a seção basal do grupo Serra Grande, é composta de arenitos, conglomerados, e arenitos conglomeráticos. Os arenitos que se concentram na região da Serra Vermelha contendo clastos de quartzo, quartzito e arenito, com granulometria que varia de fina a grosseira, apresentando maciços de estratificação cruzada. Os conglomerados são compostos de seixos e matacões de quartzo imersos em matriz arenosa. Os arenitos conglomeráticos apresentam maciços de estratificação cruzada que varia de friável a bem cimentado, com presença de seixos de quartzo (CAPUTO, 1984).

A formação Tianguá tem idade Neolandoveriana (entre 430 e 433 milhões de anos) e designa a seção

“composta de três membros: (1) folhelho preto a cinza escuro, siderítico, bioturbado ou laminado, siltítico; (2) arenito fino a médio, com intercalações de folhelho, feldspático, cinza esbranquiçado e (3) folhelho e siltito intercalados, cinza escuros a verdes, micáceos, sideríticos” (CAPUTO, 1984, pp. 742).

A formação Jaicós tem idade Siluriana (entre 443 e 417 milhões de anos) e designa a seção de arenitos e conglomerados que sobrepõe a formação Tianguá. A unidade é constituída por arenitos médios, grosseiros e conglomeráticos, que possuem uma estratificação cruzada, com sua unidade mineralógica sendo considerada friável e texturalmente imatura. (CAPUTO, 1984).

A formação Barra Bonita, do grupo geológico Casa Nova, tem idade Toniana (entre 800 e 490 milhões de anos) e designa litotipos de baixo ângulo, unidades paleoproterozoicas, e complexos arqueanos. É composta por micaxistos – que possuem uma granulometria fina e média, composta por quartzos, biotita, sericita, muscovita, clorita e feldspato. Possui coloração cinza com tonalidades vermelhas, verdes e castanhas; e muscovita quartzito – que apresentam textura granoblástica e granulometria fina e média, é composta por além de quartzos e muscovita, feldspatos, turmalina e limonita. Possui coloração creme, cinza-esbranquiçado, e branco-rosado (CAPUTO, 1984).

Três áreas geomorfológicas são encontradas no PARNA e região circundante: planaltos areníticos, cuesta, e pedimento. A área dos sítios trabalhados se encontra na cuesta que se referem a um cume assimétrico de inclinação suave, são modeladas em rochas areníticas e conglomeráticas. A cuesta é dupla, com uma linha situada no reverso do arenito e outra com paredões verticais, o front da cuesta se caracteriza pelos canyons entalhados profundamente nos paredões (SANTOS, 2007).

Os sítios trabalhados no Circuito do Meio se localizam no sopé da cuesta – literalmente o pé, o início do front, e no talus – depósito detrítico situado na base do front. Isso demonstra que os grupos humanos que ocupavam a região optaram, ao menos por grafar, em locais de topografia mais baixa, ideia que parece ser confirmada com os dados de elevação altimétrica, em que todos os sítios estudados estão em uma mesma faixa de elevação entre 400 e 500 metros. Somente um sítio da amostra está localizado em um festonamento – reentrâncias no front da cuesta, que nesse caso possui um formato côncavo.

O padrão de drenagem em todos os sítios é, segundo o critério de Christofolletti (1980) dendrítica – que consiste em um drenagem de desenvolvimento ramificado como uma árvore, esse padrão de drenagem está relacionado ao controle estrutural de sedimentos horizontais (depósito sedimentar da bacia), e falta de controle estrutural em rochas de resistência uniforme.

Os sítios se encontram em locais de vale – uma área de baixa altitude cercada por áreas altas, nos quais atuam a ação hidrológica. Nas amostras há presença de vales fluviais em “V”, que são geralmente escavados por um leito de rio, e vales assimétricos, que consistem em vales que apresentam somente uma vertente.

É possível perceber uma recorrência na ocupação da paisagem em relação ao tipo de vale, e posicionamento dos sítios na cuesta. Os sítios de vale assimétrico, estão relacionadas a sítios que se localizam no talus.

Em uma perspectiva meso escalar o foco da descrição paisagística é o circuito trabalhado. Os sítios ocupados no circuito do Sítio do Meio se encontram na baixa e média vertente – que segundo Winge (2001), corresponde a região de declive topográfico a margem de uma região mais elevada, ou que compõe as margens de um vale.

Assim, podemos refletir se a relação entre a presença de sítios em cotas altimétricas mais baixas da área do parque se relaciona, na verdade, se relacionariam com o posicionamento na vertente e possíveis relações com a rede de drenagem.

A gênese de drenagem consiste no processo de padrão de drenagem de rio, em todos os sítios da amostragem a gênese da drenagem é anaclinal, ou seja, contrário ao mergulho das camadas. A hierarquia fluvial, tomando por base a sub-bacia do PARNA os rios que abastecem os sítios analisados são todos de primeira ordem e efêmeros – o que acompanha o regime de água da região.

A cobertura da encosta onde o sítio está localizado varia entre detrítico, que corresponde a local de deposição de detritos, rochosa, que possui a rocha exposta, e com pacote sedimentar. Há, contudo, uma maior representatividade da presença de detritos nas encostas dos sítios analisados, mas que pode advir da realidade geomorfológica da área pesquisada e não por uma busca por sítios com esta característica. A cobertura da encosta oposta também é muito variada, inclusive os sítios Ponta da Serra e Entrada do Meio de Cá não possuem encosta oposta.

Todos os sítios, exceto dois deles, estão situados no paredão rochoso que conforma o front da cuesta. Os sítios que se destoaram a este critério são a, Toca da Entrada do Baixão do Meio e Toca da Entrada do Meio de Cá que se configuram enquanto abrigos situados em blocos isolados, destacados do restante da cuesta. . Todos os sítios possuem uma predominância de vegetação arbórea.

Em uma perspectiva micro escalar o objeto de estudo é o sítio em si e seu entorno. Dos nove sítios escolhidos para a formação da amostragem, seis deles possuem o formato de anfiteatro aberto, dois são retilíneos e somente um é sinuoso. Este dado pode demonstrar uma preferência de formato de área abrigada específico. O que pode ser corroborado quando pensamos nas dimensões dos abrigos ocupados. Dos sítios trabalhados, percebe-se uma recorrência quanto ao comprimento da área abrigada, em que sete dos nove sítios trabalhados estão entre uma faixa de 5 a 18 metros, sendo que há um único sítio que corresponde a uma classe que vai de 109 a 121 metros. O sítio faltante da amostragem está entre 19 e 31 metros. Quando observamos a profundidade da área abrigada percebemos que há um comportamento parecido, uma vez que sete sítios possuem entre um e sete metros de profundidade. Importante considerar que embora não tenhamos incluído na análise abrigos disponíveis e não ocupados, há um grande número de abrigos no circuito com dimensões maiores do que aquelas aqui observadas enquanto recorrentes e que não possuem vestígios de ocupação da prática gráfica. É preciso considerar também que tais vestígios podem não ter resistido à ação do tempo, contudo, não parece plausível considerar que apenas os abrigos maiores teriam sofrido ação de desgaste das pinturas e possíveis gravuras.

A toca do Sítio do Meio é o sítio que mais destoa quanto ao padrão de dimensões observadas. Ao mesmo tempo, é ele o sítio que também apresenta-se diverso na amostra trabalhada quanto a relação existente entre posição na vertente e tipo de vale associado. A toca do Sítio do Meio é o único sítio com dimensões de comprimento que ultrapassam os 40 metros e de profundidade que ultrapassa os 20 metros, assim como é o único sítio que associa posição na baixa vertente com vale em “V”. É possível pensar que os grandes abrigos ocupados estão relacionados de um modo mais direto à posição na vertente e ao vale, não por uma condição estrutural, mas cultural (visto que há abrigos de grandes dimensões em relações diferentes e que não foram ocupados, como dito alhures.

A gênese de formação dos abrigos é variada entre estrutural, eólico e hídrico, com uma grande presença de ação estrutural na formação dos abrigos. Somente a Toca do Sítio do Meio de Cá, têm uma gênese independente de ações estruturais – formada por ações eólicas e hídricas. Neles

suportes disponíveis para grafar eram abundantes, sendo parede vertical, inclinada e teto – tendo a rocha ocupada e do entorno de arenito médio e fino, de textura homogeneia fina e média, tendo somente a presença de um sítio com textura grossa – Toca da Escadinha do Meio.

Os grafismos foram primeiramente classificados entre pinturas e gravuras, em que pintura é uma aplicação com tinta sobre o suporte, e gravura uma modificação do suporte a partir da retirada de massa, por raspagem ou fricção, por exemplo, para formar os grafismos. Um dos problemas encontrados durante a pesquisa deste circuito foi o grau de alteração da superfície rochosa e conseqüentemente da conservação dos grafismos. Os suportes dos sítios da seleção são, de modo geral, arenitos de textura fina, não havendo distinções, em quanto textura, do que é ou não ocupado graficamente.

Intemperismo ou meteorização das rochas sedimentares consistem em nos processos de decomposição e desintegração dos minerais e conseqüentemente da rocha. Ele acontece em duas fases, a primeira física na qual ocorre uma mudança estrutural na rocha, como falhas e fendas, e a segunda que é química, na qual ocorre uma mudança composicional da rocha, é nessa fase que os minerais reagem com o meio causando a exsudação e cristalização de sais, que comprometem a superfície da rocha – suporte dos grafismos (TOLEDO, 2000).

Por conta das reações sofridas pelo suporte poucas pinturas ainda são visíveis após a ação do intemperismo, na maior parte do sítios da amostra, os grafismos que sobreviveram são traços ou grafismos geométricos/puros classificados como tradição Agreste. O sítio Toca do Pau d'Arco por exemplo tem no paredão uma presença dominante de sais cristalizados, recobrando a superfície rochosa e as possíveis pinturas que existiam. Mesmo depois de tratamentos de imagem para tentar recuperar traços de tinta, não é possível identificação de grafismos.

A presença de bastonetes é marcante nos sítios, porém não é possível saber se essas imagens foram as únicas grafadas, ou as que não se apagaram devido ao intemperismo. Porém as reações do meio e da rocha não selecionam o que é apagado, levando a crer que nesse circuito a presença de bastonetes e grafismos puros dominam a de grafismos figurativos.

Os sítios Toca do Sítio do Meio, Toca do Meio de Cá, e Toca da Ponta da Serra são os sítios com verdadeira diversidade temática e gráfica preservada. O Sítio do Meio é o mais visitado por turistas e o único da seleção que sofreu intervenções arqueológicas. A escavação deste sítio mudou completamente a paisagem natural do local, matacões foram retirados do sítio, e o que era antes, basicamente um corredor, virou um paredão com grande incidência de luz, com um piso totalmente modificado. Este também é o maior sítio do circuito e possui pinturas completamente diferentes dos outros que compõe a amostragem. Além de bastonetes e grafismos geométricos, há uma grande diversidades de antropomorfos e zoomorfos, com presença de cenas, composições e sobreposição, e diferentes tipos de preenchimentos.

Este sítio se destoa de todos os padrões observados, com dimensões que extrapolam a média, e com uma relação vertente x vale totalmente diferente da dos outros sítios, ele também possui uma ocupação gráfica que se aproxima mais a sítios de outros circuito, do que sítios de seu entorno. Com pinturas figurativas, de variados tamanhos e estilos, de preenchimentos muito variados, com grafismos preenchidos com pigmentos vermelho e amarelos de forma chapada, e coloração amarela chapada, e vermelha geométrica.

O sítio Toca do Meio de Cá também possuem uma diversidade gráfica relativa, com cenas e vários estilos distintos de antropomorfos. Diferente do Sítio do Meio, este possui concentração de gravuras de cúpulas, que aparecem em sequência nas partes baixas e planas do abrigo. Neste sitio é possível identificar duas tradições diferentes, as pinturas figurativas da Nordeste, e as gravuras e grafismos puros/geométricos da Agreste[1].

O sítio Toca da Ponta da Serra também é distinto dos outros, a topografia do abrigo, com presença de um patamar elevado, dividindo o abrigo em andares, também divide as temáticas grafadas. No “primeiro andar” do abrigo os grafismos tender a ser de antropomorfos maiores com o corpo geometrizado, também a presença de sequências de cúpulas grafadas na parte mais baixa e plana do abrigo. No “segundo andar” há a presença de figuras menores de antropomorfos, antropomorfos empilhados, zoomorfos, acompanhados de bastonetes e figuras geométricas.

CONCLUSÃO

O PARNA Serra da Capivara é um local de extensa pesquisa desde a década de 1970, sendo cenário de diferentes trabalhos com vieses teóricos, metodológicos e ideológicos distintos e diversos. Como possui uma das maiores concentrações de grafismos rupestres do mundo, não é de se espantar que a maioria dessas pesquisas são voltadas a esse tópico.

As pergunta principal desta pesquisa era: é possível identificar padrões de escolha paisagísticos relacionado a grafismos? Com o viés teórico desta pesquisa abre-se uma nova interpretação – no contexto do PARNA –paisagísticas e culturais, refletindo sobre quais locais são ocupados graficamente, suas características, e se estas são recorrentes e significativas quanto ao ato de grafar. A pesquisa feita em diferente escalas e com uma grande quantidade de critérios possibilitou a percepção do que possivelmente foram escolhas conscientes, e o que somente foram coincidências geradas pela mesma unidade ambiental na qual os sítios e localizam.

As teorias da Arqueologia da Paisagem defendem que paisagem é uma construção sintética sociocultural. No caso do Circuito do Sítio do Meio é muito clara a lógica ocupacional, com uma preferência por abrigos menores, servindo de suporte para grafismos não-figurativos, embora não tenhamos levado em conta abrigos não ocupados graficamente, estes, que apresentavam dimensões muito maiores do que as do padrão observado, eram abundantes nas áreas circundantes do sítio.

O fato desses sítios terem uma dominância de grafismos não-figurativos também é uma faceta cultural muito interessante, pensando no fato de que grafismos figurativos são uma presença muito forte em sítios maiores, deste mesmo circuito, como o Toca do Sítio do Meio, e também quando observamos demais sítios do parque mesmo que aqui não contemplados.

REFERÊNCIAS

ANAIS DO XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, RIO DE JANEIRO, 1984
ESTRATIGRAFIA, IDADE E CORRELAÇÃO DO GRUPO SERRA GRANDE - BACIA DO
PARNAÍBA. Mário Vicente Caputo Eglemar Conde Lima Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS
Distrito de Exploração do Norte - DENOR Rodovia Arthur Bernardes, 5511 Belém, Pará, Brasil

GEODIVERSIDADE DO ESTADO DO PIAUÍ PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE CPRM, 2010

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DA FOLHA BOM JARDIM SC.23-X-D-III Escala
1:100.000 ESTADOS DO PIAUÍ E BAHIA TERESINA 2017
Ciro Duarte de Carvalho Eduardo Soares de Rezende Emanuela Reis Brod José Alberto Rodrigues do Vale

CHRISTOFOLETTI, Antônio. Geomorfologia. 2º edição São Paulo: Edgard Blücher – São Paulo, 1980.

KORMIKIARI, C.N. Arqueologia da Paisagem. LABECA - MAE/USP.2000

LEAL, I. Ecologia e Conservação da Caatinga. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2005

MARTIN, Gabriela – Pré-história do Nordeste Brasil; 1996 – 4ª edição; Editora Universitária UFPE

SANTOS, Janaina Carla dos. O Quaternário do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí. Brasil: morfoestratigrafia, sedimentologia, geocronologia e paleoambientes/Janaina Carla dos Santos. – Recife: O Autor, 2007. 171 folhas, il: figs, tabs, gráficos.

SOUSA, A.C. Arqueologia da Paisagem e a Potencialidade Interpretativa dos Sítios Sociais. *Habitus*, Goiania, v.3, n.2. p291-300, jul/dez. 2005.

TOLEDO, M. C. M. et al. Intemperismo e formação do solo. In: TEIXEIRA, Wilson et al. org. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. 568p. il. p. 140-166.

WINGE, M. et al. Glossário Geológico Ilustrado. Org CPRM. 2001. *Geomorfologia*. Antonio Christofolletti. 1980 — 2ª edição. 1980. SP – São Paulo

VALIDAÇÃO E TESTAGEM DAS PROPRIEDADE PSICOMÉTRICAS DE UMA ESCALA DE EMPATIA PARA ADOLESCENTES E ADULTOS

VICTOR EUGENIO DE SANTANA COSTA¹; LEONARDO RODRIGUES SAMPAIO¹

Autor para correspondência: victorcostaohhc@gmail.com

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

PALAVRAS-CHAVE: Empatia; Interpersonal Reactivity Index; Auto-relato

INTRODUÇÃO

As descobertas a respeito dos mecanismos que envolvem a Empatia nos seres humanos já são datadas há um bom tempo. Sampaio et al. (2009) realizaram uma revisão literária a respeito do termo na qual observaram que na Psicologia os estudos desse conceito se firmaram por volta do século XIX e começo do século XX. Desde sua constituição científica, o conceito de Empatia chegou a ganhar várias conotações, sendo até mesmo confundido com Simpatia (Cuff et al., 2016; Batson, 2011).

Com o advento da área da Psicometria (Pasquali, 2001), a riqueza empírico-científica do estudo da Empatia começou a se desenvolver. Nos primórdios da sua mensuração na área destaca-se o estudo de Hogan (1969), que buscou desenvolver uma escala adequada aos critérios de Confiabilidade e Validade.

Uma medida bastante utilizada no Brasil e que merece destaque é o *Interpersonal Reactivity Index - IRI*. Criado por Davis (1983; 1996), o IRI foi construído a partir de uma perspectiva multidimensional da Empatia, sendo composto por 28 itens (7 itens por subescala) que avaliam quatro dimensões da Empatia: Consideração ou Preocupação Empática, Tomada de Perspectiva, Angústia Pessoal e Fantasia.

A Preocupação/Consideração Empática diz respeito a uma resposta emocional por meio da qual um indivíduo se preocupa ou sente simpatia por outros. A Tomada de Perspectiva se refere ao quanto um sujeito consegue se colocar no ponto de vista de alguém, seja imaginando o que este pensa ou sente, ou imaginando sua própria perspectiva (se estivesse na situação dele) (Falcone et al., 2008). A angústia pessoal, diz respeito a afetos negativos, tais como estresse, raiva e injustiça despertados no *self*, em situações onde se observa o sofrimento de outrem. Há evidências de que tais sentimentos se complexificam com o decorrer do desenvolvimento humano (Hoffman, 2001; Sampaio et al., 2013). Por fim, a Fantasia está associada a tomada de perspectiva e identificação com personagens fictícios (séries, filmes, livros, etc.).

No contexto brasileiro, Koller, Camino e Ribeiro (2001), fizeram a adaptação e validação daquela medida. Apesar disso, a subescala de Fantasia foi abandonada no estudo, com o argumento de que tal dimensão não se adequaria ao contexto cultural brasileiro (Koller, Camino & Ribeiro, 2001). Tendo em vista essa opção metodológica, o instrumento final validado por estes autores foi composto por 21 itens.

Em um estudo posterior, Sampaio et al. (2011) buscaram traduzir e adaptar a referida escala, reintroduzindo os itens referentes à dimensão da Fantasia. A partir dos resultados encontrados, esses autores propuseram uma versão final do IRI que continha 26 itens, sendo 7 da Preocupação/Consideração Empática, 7 da Fantasia, 6 de Tomada de Perspectiva e 6 de Angústia Pessoal, onde o modelo tetrafatorial seria o mais adequado para explicação da empatia, em comparação com outros modelos uni e bidimensionais. Apesar do IRI ser uma medida amplamente

utilizada a nível mundial, em decorrência de suas propriedades psicométricas (Costa, 2018), são relativamente escassas as medidas de empatia construídas no Brasil.

Face o exposto, levanta-se a necessidade de utilizar e desenvolver instrumentos que abordem a Empatia de forma mais ampla, focada nos componentes constituintes do construto (Afetivo, Cognitivo e Comportamental). Desse modo, se torna relevante a construção de uma medida de empatia que abarque sua natureza multidimensional e explore a variabilidade dos sentimentos empáticos, já que estes não são tão explorados nas escalas brasileiras.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente estudo teve como objetivo principal desenvolver e testar as propriedades psicométricas da Escala Multidimensional da Empatia para Adolescentes e Adultos (EMEAA), produzida a partir do estudo de Sampaio et al (2013). Além disso, foram elencados como objetivos específicos: verificar a influência de variáveis sociodemográficas (sexo, idade, etc.) sobre o construto e suas subdimensões, realizar teste comparativo da dimensionalidade da EMEAA, proceder com análise da validade concorrente da EMEAA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Construção e desenvolvimento da escala

Na sua primeira versão, utilizou-se do estudo de Sampaio et al (2013), através de 4 juízes que propuseram a criação de itens que contemplassem diversos sentimentos empáticos (alegria, injustiça, culpa, etc.) relatados pelos participantes daquele estudo. Essa versão inicial da escala foi composta por 67 itens que, supostamente, descreviam as seguintes dimensões: Tomada de Perspectiva, Fantasia, Consideração Empática e Angústia Pessoal. Após isso, quatro novos juízes independentes buscaram avaliar a adequação dos 67 itens originais, e após esta segunda etapa só foram retidos aqueles com concordância de, no mínimo 75% entre os juízes. Após isto, a versão seguinte da EMEAA ficou constituída por 33 itens.

Por fim, três novos juízes especialistas foram convocados para avaliar a pertinência (validade) e clareza dos itens, por meio de escalas de cinco graus. Além disso, procedeu-se com a exclusão de itens que avaliavam comportamentos consequentes da empatia e não necessariamente os componentes cognitivos ou afetivos da mesma. Após todas as análises de juízes a versão final da escala ficou constituída por 31 itens distribuídos nas seguintes dimensões: Tomada de Perspectiva, Consideração Empática, Angústia Pessoal, Fantasia e Sentimentos Empáticos.

A validação semântica foi realizada com 31 participantes de uma universidade pública de Petrolina - PE, de ambos os sexos, os quais foram convocados a responder coletivamente a EMEAA em uma sala fechada, sendo também instruídos a questionarem sobre quaisquer dúvidas a respeito da descrição de cada item. A aplicação do instrumento, até o primeiro respondente entregar as respostas ao pesquisador, durou cerca de 12 minutos. No momento de dúvidas a respeito dos itens, nenhum participante relatou ambiguidade ou falta de clareza destes, tornando assim o instrumento adequado para a aplicação definitiva.

Amostra

A amostra foi composta por 270 participantes de ambos os sexos, estudantes de universidades públicas e privadas da região de Petrolina-PE e Juazeiro-BA. Sendo 237 participantes da aplicação definitiva do instrumento, com idades variando entre 16 a 51 anos (Média: 22,7 anos; DP: 4,97; 61,4% sexo feminino), matriculados entre o 1º e 10º período nos cursos das faculdades em que estavam na época da coleta, nas cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

Instrumentos e procedimentos de coleta

A aplicação do instrumento definitivo se deu em conjunto com o IRI de David (1983) em sua versão adaptada por Sampaio et al (2011), composto por 26 itens avaliados por escalas tipo Likert de 5 pontos (1 – Discordo totalmente; 2 – Discordo Parcialmente; 3 – Nem Discordo e nem Concordo; 4 – Concordo Parcialmente; 5 – Concordo totalmente) que mensuram os seguintes aspectos da Empatia: Tomada de Perspectiva, Angústia Pessoal, Preocupação Empática e Fantasia. Ambos os instrumentos foram aplicados de forma presencial, através de caneta e papel e nas salas de aulas das duas universidades.

Aspectos Éticos

Todos os procedimentos dessa pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Univasf (CAAE: 80402617.2.0000.5196), antes de sua realização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises Estatísticas

• *IRI*

Buscou-se comparar os escores gerais e em cada dimensão em função do sexo dos participantes. As mulheres pontuaram mais no escore geral e em duas dimensões da Empatia (Angústia Pessoal e Consideração Empática) do que os homens (Tabela 1).

Tabela 1 – Consideração Empática e Angústia Pessoal x Sexo dos participantes.

	<i>Sexo</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>
<i>IRI</i>	Feminino	101,9	13,1
	Masculino	96,1	16,3
	Total	99,6	14,7
<i>CE*</i>	Feminino	25,4	3,5
	Masculino	24,2	4,8
	Total	24,9	4,1
<i>AP*</i>	Feminino	25,1	6,1
	Masculino	22,6	6,6

Não foi encontrada nenhuma correlação significativa entre idade e as dimensões da Empatia, com exceção das correlações negativas entre essa variável e as dimensões da Fantasia e Angústia Pessoal (Tabela 2).

Tabela 2 – Correlações significativas entre idade e dimensões da empatia.

<i>Dimensão da empatia</i>	<i>FS</i>	<i>AP</i>
<i>Idade</i>	-,159*	-,138*

• *EMEAA*

Para verificar o poder discriminativo dos itens da EMEAA, buscou-se empregar da Teoria Clássica dos Testes (TCT) para verificar se os itens conseguiam discriminar pessoas com magnitudes próximas, separando em estratos inferiores de superiores, em relação ao construto (Pasquali, 2001). Assim, calculou-se a pontuação total do instrumento (153) e sua mediana, cujo valor foi de 124. Os participantes com pontuação abaixo da mediana foram categorizados como pertencentes ao estrato inferior da empatia, enquanto os acima da mediana como pertencentes ao superior. Em seguida,

aplicou-se um teste t de amostras independentes a fim de comparar esses dois grupos. Os resultados demonstram que todos os 31 itens da EMEAA apresentam bom poder discriminativo em relação ao construto Empatia (Tabela 3), pois ocorreram diferenças significativa entre os participantes dos estratos inferior e superior.

Tabela 3 – Poder discriminativo dos itens da EMEAA e respectivas correlações com valores do teste t.

ITENS	<i>t</i>	<i>Correlação item-escala</i>
Item 1	-5,444	,482**
Item 2	-2,633	,359**
Item 3	-5,959	,528**
Item 4	-8,268	,503**
Item 5	-2,972	,312**
Item 6	-7,888	,603**
Item 7	-7,451	,562**
Item 8	-5,628	,560**
Item 9	-6,493	,546**
Item 10	-6,789	,519**
Item 11	-7,405	,564**
Item 12	-8,140	,580**
Item 13	-8,201	,580**
Item 14	-8,185	,545**
Item 15	-8,630	,708**
Item 16	-6,691	,613**
Item 17	-7,614	,524**
Item 18	-10,378	,743**
Item 19	-8,263	,533**
Item 20	-4,191	,332**
Item 21	-5,136	,409**
Item 22	-9,632	,711**
Item 23	-6,273	,415**
Item 24	-6,694	,512**
Item 25	-9,090	,600**
Item 26	-7,302	,641**
Item 27	-8,022	,660**
Item 28	-8,748	,489**
Item 29	-5,053	,376**
Item 30	-7,347	,619**
Item 31	-7,842	,544**

** = $p < 0,01$

Na sequência, foi rodada uma análise fatorial sem fixar um número de fatores a serem observados, sendo que os resultados dos *Eigenvalues* (considerando apenas aqueles superiores a 1) apontaram para a possibilidade de constituição de sete fatores distintos mas empregando uma ACP paralela, objetivando excluir a aleatoriedade possível nesses fatores através de simulações com dados ordenados de formas aleatórias, os resultados obtidos indicaram que a retenção de 3 fatores (Tabela 4) era o mais adequado. Importante ressaltar que o primeiro fator (Sentimentos Empáticos), as dimensões de Angústia Pessoal e Preocupação Empática, apontaram para um mesmo fator nas análises estatísticas. O item 21 foi excluído da escala, por apresentar carga em mais de um fator, sendo que essa diferença foi inferior a 0,018.

Tabela 4 – Resultado das simulações com dados ordenados x valores reais encontrados por fator.

	<i>Simulações</i>	<i>Valor real</i>
Fator 1	1,824	10,054
Fator 2	1,72	2,314
Fator 3	1,639	1,852

Fixando a solução final, aplicou-se o teste de KMO e Bartlett, onde se obteve adequação para esses dados (KMO: 0.89; $p < 0,01$). O Alpha da escala total foi de 0.92 e os das dimensões Sentimentos Empáticos (SE), Tomada de Perspectiva (TP) e Fantasia (FS), foram respectivamente 0.90, 0.77 e 0.79, como ilustra no Anexo 5.

Tabela 5 – Valores de Alfa por dimensão da EMEAA.

<i>Itens da escala</i>	<i>SE</i>	<i>TP</i>	<i>FS</i>
1. Fico angustiado (a) quando sei que uma pessoa está desesperada procurando por um amigo/parente desaparecido.	,47		
3. Fico angustiado (a) quando vejo pessoas hospitalizadas.	,62		
5. Acho injusto uma pessoa ser punida por um erro que não cometeu.	,47		
6. Fico triste quando assisto ou leio reportagens que mostram pessoas sofrendo em catástrofes (enchentes, terremotos, furacões etc.).	,69		
8. Fico triste quando vejo pessoas privadas dos seus direitos básicos (alimentação, transporte, moradia, saúde etc.).	,66		
9. Sinto vontade de proteger pessoas que sofrem algum tipo de discriminação.	,52		
11. Quando vejo que alguém está sendo agredido ou humilhado tenho vontade de protegê-la.	,53		
12. Fico triste ao saber que alguém está sofrendo pela morte de um parente.	,57		
15. Eu me sinto mal quando vejo outra pessoa sofrendo.	,68		
16. Acho injusto ver pessoas que não tem onde morar.	,72		
22. Sinto compaixão por pessoas que não possuem uma boa condição de vida.	,74		
24. Sinto-me aborrecido (a) quando alguém está falando mal de outra pessoa, sem que haja um motivo justo.	,42		
25. Tenho vontade de consolar e apoiar as pessoas quando elas estão tristes.	,44		
26. Sinto-me culpado (a) quando vejo uma pessoa sendo maltratada e não faço nada para ajudar.	,54		
27. Sinto vontade de ajudar pessoas que sofrem em catástrofes (enchentes, terremotos, furações, seca etc.)	,60		
30. Sinto raiva quando vejo uma pessoa indefesa sendo maltratada.	,67		
31. Fico feliz quando assisto reportagens que contam histórias de pessoas que superaram sérias dificuldades.	,50		
2. Consigo compreender porque as outras pessoas sofrem.		,42	
10. Sinto-me angustiado (a) quando sei que meus atos fazem outras pessoas sofrerem.		,55	
14. Tento me colocar no lugar de outras pessoas quando eu as trato mal.		,56	
17. Sinto-me mal quando sei que as pessoas estão tristes por algo que eu fiz.		,61	
18. Fico comovido (a) quando me deparo com os problemas de outras pessoas.		,33	
20. Procuo entender o ponto de vista das outras pessoas, mesmo que estes sejam diferentes dos meus.		,77	
29. Antes de decidir algo busco avaliar os pontos de vista de todas as pessoas envolvidas na situação.		,64	
4. Quando assisto a um filme, série ou novela, fico me imaginando no lugar dos personagens.			,80
7. Fico nervoso (a) ao ver outras pessoas em situações emocionalmente intensas.			,41
13. Sinto vontade de chorar quando assisto ou leio histórias tristes em livros ou em novelas.			,67
19. Quando assisto filmes/ novelas ou leio livros costumo lembrar fatos da minha vida.			,72
23. Tenho vontade de agredir os vilões dos filmes e/ou novelas.			,48
28. Costumo me imaginar no lugar de personagens de filmes e/ou novelas.			,84
Número de itens	17	7	6
Alpha de Cronbach	,90	,77	,79

Por fim, foi testada a convergência da EMEAA com a IRI em seus fatores e diversas dimensões. Como se pode ver na Tabela 6, todas as dimensões se correlacionaram significativamente com o IRI, reforçando a convergência do instrumento com uma escala já consolidada no Brasil.

Tabela 6 – Correlações da EMEAA com a *Interpersonal Reactivity Index* (IRI).

	<i>EMEAA total</i>	<i>Fator 1</i>	<i>Fator 2</i>	<i>Fator 3</i>
IRI	.78**	.68**	.56**	.71**

Discussão

O processo de validação da EMEAA ocorreu de forma devidamente criteriosa, seguindo padrões estatísticos psicométricos recomendados pela literatura (Pasquali, 2001). A se pensar, o valor de Alpha onde para construtos psicológicos se espera valores acima de 0,7, nos resultados obteve-se 0,92, além de ter bom poder discriminativo entre os próprios itens, como observado na Tabela 1.

Um dado interessante observado foi a possibilidade de adoção de um modelo trifatorial para a EMEAA. Inicialmente, foram hipotetizadas 5 dimensões para a escala (Sentimentos Empáticos, Fantasia, Tomada de Perspectiva, Angústia Pessoal e Consideração Empática), contendo 31 itens. Com os procedimentos estatísticos, foram propostas apenas 3 fatores, sendo eles Sentimentos Empáticos, Tomada de Perspectiva e Fantasia. Onde Sentimentos Empáticos foram agrupados com Angústia Pessoal e Preocupação Empática, levando a pensar que os sentimentos empáticos não se difiram entre si, como foi proposto por Hoffman (2001), mesmo que exista uma variabilidade de tais sentimentos. Mais estudos serão necessários para investigar essa questão, inclusive outros que envolvam análises fatoriais confirmatórias.

Foram encontradas diferenças significativas na empatia decorrentes do sexo dos participantes, nas dimensões da Angústia Pessoal e da Consideração Empática, ao se analisar os resultados do IRI. Tais dados podem ser pensados sobre o modo como as mulheres tendem a expressar mais suas experiências empáticas. Nanda (2015) apontou que o modo como instrumentos de auto-relato de empatia são aplicados pode estar associado a resultados que apontem para diferenças entre os sexos. Mesmo que a aplicação das escalas tenha sido padronizada, não foi o objetivo principal desse estudo observar sobre quais variáveis recaem essas diferenças.

Houve também uma correlação negativa significativa entre a idade e as dimensões da Fantasia e Angústia Pessoal. Ainda que fracas, tais correlações levam a pensar sobre o quão as pessoas podem diminuir seus afetos empáticos no decorrer da idade. Tal constatação já foi trazida por (Beadle, Sheehan, Dahlben & Gutchess, 2013), onde se observou que a empatia das pessoas vem diminuindo no decorrer de gerações. Por fim, se tratando da dimensão da Fantasia, os dados apontaram pra maiores índices de empatia nessa dimensão em pessoas mais jovens, o que aponta para a importância dessa dimensão no contexto brasileiro, uma cultura onde é bastante expressivo o consumo de novelas, séries e quaisquer conteúdos ficcionais (Lopes, 2003).

CONCLUSÃO

A EMEAA se propõe como um instrumento multidimensional adequado para mensuração da empatia em Adolescentes e Adultos, levando em consideração a variabilidade cultural brasileira.

APOIO

O autor agradece a agência de fomento Cnpq, pela bolsa de iniciação científica do discente e ao LDAPP por fornecer discussões e experiências na pesquisa científica que instigassem à carreira acadêmica.

REFERÊNCIAS

- Batson, C. D. (2011). *Altruism in humans*. New York: Oxford University Press.
- Beadle, J., Sheehan, A., Dahlben, B., & Gutchess, A. (2013). Aging, Empathy, and Prosociality. *The Journals Of Gerontology Series B: Psychological Sciences And Social Sciences*, 70(2), 213-222. doi: 10.1093/geronb/gbt091
- Costa, V. E. S. (2018). Testagem das propriedades psicométricas do Interpersonal Reactivity Index em universitários brasileiros. Trabalho de Conclusão de Curso não publicado. Petrolina, PE.
- Cuff, B., Brown, S., Taylor, L., & Howat, D. (2014). Empathy: A Review of the Concept. *Emotion Review*, 8(2), 144-153. doi: 10.1177/1754073914558466
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of personality and social psychology*, 44(1), 113.
- Davis, M. H. (1996). *Empathy: A Social Psychological Approach*. Westview Press.
- Falcone, E. M. O., Ferreira, M. C., Luz, R. C. M., Fernandes, C. S., Faria, C. A., D'Augustin, J. F., Sardinha, A., & Pinho, V. D.. (2008). Inventário de Empatia (I.E.): desenvolvimento e validação de uma medida brasileira. *Avaliação Psicológica*, 7(3), 321-334
- Hoffman, M. L. (2001). *Empathy and moral development: Implications for caring and justice*. Cambridge University Press.
- Hogan, R. (1969). Development of an empathy scale. *Journal of consulting and clinical psychology*, 33(3), 307.
- Koller, S. H., Camino, C., & Ribeiro, J. (2001). Adaptação e validação interna de duas escalas de empatia para uso no Brasil. *Estudos de psicologia*, 18(3), 43-53.
- Lopes, M. (2003). Telenovela brasileira: uma narrativa sobre a nação. *Comunicação & Educação*, (26), 17. doi: 10.11606/issn.2316-9125.v0i26p17-34
- Nanda, S. (2013). Are there gender differences in empathy. *Undergraduate Journal of Psychology at Berkeley*, 7, 22-42.
- Pasquali, L. (2001). Parâmetros psicométricos dos testes psicológicos. *Técnicas de Exame Psicológico-TEP*, 1.
- Sampaio, L. R., Camino, C., & Roazzi, A. (2009). Revisão de aspectos conceituais, teóricos e metodológicos da empatia. *Psicologia: ciência e profissão*, 29(2), 212-227.
- Sampaio, L. R., Guimarães, P. R. B., dos Santos, C. P., Formiga, N. S., & Menezes, I. G. (2011). Estudos sobre a dimensionalidade da empatia: tradução e adaptação do Interpersonal Reactivity Index (IRI). *Psico*, 42(1), 67-76.
- Sampaio, L. R., Moura, M. A. R., Guimarães, P. R. B., Santana, L. B., & dos Santos Camino, C. P. (2013). Sentimentos empáticos em crianças, adolescentes e adultos. *Psicologia: teoria e pesquisa*, 29(4), 393-401.

MULHERES PRESAS: UM ESTUDO SOBRE EMPATIA

Jasiely Ádna Dantas Sousa¹; Elias Fernandes Mascarenhas Pereira¹; Francis Natally de Almeida Anacleto¹; Mylena Coelho da Luz¹; Roberto dos Santos Silva Júnior¹
Autor para correspondência: jasiely-adna@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Empatia; Detentas; EMRI

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se observado um aumento na taxa de atos infracionais realizados por mulheres, de acordo com os dados do Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias — INFOPEN Mulheres, a população prisional feminina englobava, até o final do mês de junho de 2016, um número de 42.355 mulheres no país, dados estes que ainda apresentam lacunas devidas ao fato de carceragens em delegacias não apresentarem, na maioria dos casos, o recorte de gênero (Brasil, 2017). São atribuídos a essa população diversas motivações aos atos cometidos que transgridem as leis operantes no país, como os atos de violência, furtos, tráfico de drogas entre outros. Os atos violentos geralmente são associados à falta de empatia do agressor ou da agressora, no entanto, há poucos estudos publicados sobre o tema que comprovem tal associação (Seidel, Pfabigan, Keckeis, Wucherer, Jahn, Lamm, Derntl, 2013). O estudo de Seidel e cols (2013), que teve como objetivo identificar qual o componente central da empatia é alterado em infratores violentos com diferentes graus de psicopatia em comparação com um grupo controle constituído por não-infratores, observou ao nível comportamental uma redução significativa da precisão no reconhecimento de emoções em infratores violentos, associação negativa de psicopatia e acurácia na tarefa de responsividade afetiva. Assim como observaram a partir do SRC (medida fisiológica de excitação), respostas fisiológicas reduzidas no grupo infrator para o medo e estímulos repugnantes. Os autores ainda perceberam melhoria no reconhecimento de emoção e perspectiva emocional como efeitos de uma terapia grupal focada na empatia. Monte (2012), por sua vez, investigou as relações entre as variáveis Valores Humanos, Julgamento Moral, Empatia e o cometimento de atos infracionais por adolescentes. Os principais resultados desta pesquisa relacionados a empatia apontam que as mulheres apresentaram maiores escores em todas as dimensões da empatia comparada com os homens, assim como o grupo de adolescentes que não cometeram atos infracionais tiveram índices gerais mais altos que os que cometeram. O conceito de empatia, construto multidimensional, estar relacionado a aspectos cognitivos e afetivos e, juntamente com as pistas situacionais presentes, podem influenciar os julgamentos e comportamentos morais do indivíduo (Hoffman, 1987/1991 citado por Sampaio, Monte, Camino e Roazzi, 2008). Pesquisadores costumam fazer a diferenciação deste conceito com os conceitos de simpatia e angústia pessoal, apesar de estarem relacionados, a empatia se refere a capacidade de se colocar no lugar do outro, sentir a mesma emoção da outra pessoa, já a simpatia está associada a preocupação com o sentimento do outro e a angústia pessoal, refere-se à experiência de um estado aversivo não congruente com o estado do outro (Cecconelo e Koller 2000). O estudo de Hatzinikolaou (2006) realizado por meio de interações face-a-face entre mãe e bebê, analisadas em tempo real e através de micro-análise, demonstrou que comportamentos empáticos podem ser visualizados, mediante interação mútuas, na espécie humana desde a tenra idade, como em bebês de oito e 18 semanas. Azevedo (2014), através de uma revisão sistemática da literatura, aponta a existência de 18 instrumentos de autorrelatos utilizados com a população adulta com a finalidade de avaliar o construto empatia). No qual, as mais encontradas nos artigos são: “Escala de Empatia a Interpersonal Reactivity Index - IRI (Davis, 1983), Empathy Quotient - EQ (Baron-Cohen & Whelwigh, 2004), Jefferson Scale of Empathy - JSE (Hojat, 2001), Questionnaire Measure of Emotional Empathy - QMEE (Mehrabian & Epstein, 1972) e sua versão mais atualizada Balanced

Empathy Emotional Scale - BEES (Mehrabian & Epstein, 1996), demonstrando a variedade de instrumentos que se propõem a medir e avaliar a empatia. Em relação à diferença de habilidades empáticas devido à diferença de gênero, as mulheres, geralmente, obtêm pontuações mais altas em testes padrões de empatia, sensibilidade social e reconhecimento de emoções do que os homens (Derntl, Finkelmeyer, Eickhoff, Kellermann, Falkenberg, Schneider e Habel, 2010). O estudo dos autores supracitados sugerem que as mulheres utilizam em maior grau áreas com neurônios-espelho durante o processamento relacionado a SELF-outros em interações empáticas face-a-face. Assim como, a pesquisa de Schulte-Rüther, Markowitsch, Shah, Fink, Piefke e Gender, (2008) que investigaram as diferenças de gênero através de uma tarefa de atribuição de emoção utilizando ressonância magnética funcional, supõem que mulheres e homens utilizam de estratégias de processamento diferentes ao resolver tarefas emocionais. É válido salientar a influência das variáveis culturais no desenvolvimento da empatia, no qual contextos que oferecem ao indivíduo, ainda na fase infantil, oportunidades para experimentar e expressar diversas emoções, assim como satisfaz suas necessidades físicas e emocionais, podem favorecer o potencial empático. Enquanto ambientes compostos de negligências e abusos podem desfavorecer, resultando em déficits empáticos (Motta, Falcone, Clark e Manhães, 2006), o estudo de Díaz-Galván, K. X., Ostrosky-Shejet, F. e Romero-Rebollar, C. (2015) através da aplicação em 80 homens do questionário de agressão (RPQ), o checklist de Psicopatia (PCL-R; SV) e uma escala de empatia (IRI), destacaram que os grupos violentos, comparados com o grupo controle, tinham prejuízos na capacidade de adotar a perspectiva ou o ponto de vista de outras pessoas, componente este relacionado à empatia. Com isso, pode se perceber a associação do déficit empático com o comportamento violento. Assim, situações sociais e emocionais são fatores complexos que influenciam o desenvolvimento da empatia, no qual comportamentos empáticos dependem dos sentimentos vivenciados pela pessoa e da relação com a pessoa alvo (Decety e Lam, 2006). Considerando então a diferença de habilidades empáticas devidas ao gênero e a escassez de estudos relacionando empatia e mulheres em contexto carcerário, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar a empatia em detentas de uma unidade prisional em uma cidade no Vale do São Francisco, a partir de um instrumento de autorrelato, a “Escala de Empatia a Interpersonal Reactivity Index (IRI)” de Davis (1983), traduzida para o contexto brasileiro como “Escala Multidimensional de Reatividade Interpessoal (EMRI)”.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Avaliar a empatia em detentas de uma unidade prisional em uma cidade no Vale do São Francisco

MATERIAIS E MÉTODOS

Metodologia:

Local: Unidade prisional de uma cidade no vale do São Francisco que abrigam mulheres infratoras, tanto as detentas condenadas a regime fechado quanto as condenadas a regime semiaberto. O ambiente é constituído de celas coletivas com um banheiro em cada, duas salas de aula, pátio, cozinha, duas salas para a equipe técnica e a recepção.

Amostra

A amostra foi composta por 57 mulheres encarceradas, com idades variando entre 18 e 63 anos (M = 32,23; d.p: 9,252 anos) que foram recrutadas em uma unidade prisional do Vale do São Francisco.

Instrumento:

Todas as participantes responderam, como uma medida de autorrelato de traços empáticos, a versão brasileira do Índice de Reatividade Interpessoal (IRI, Davis, 1983), versão validada por Sampaio (2011) como “Escala Multidimensional de Reatividade Interpessoal” (EMRI). Este instrumento é composto por 26 itens que avaliam quatro dimensões do construto empatia: Tomada de perspectiva, fantasia, angústia pessoal e consideração empática. O instrumento em questão pode ser aplicado de

maneira individual ou coletivamente e mensura o constructo através da escala *Likert* com cinco pontos (1- Não me descreve bem, 5- Descreve-me muito bem).

Procedimentos:

Inicialmente foi realizado o contato com a gestora da penitenciária solicitando a autorização para realizar a pesquisa, e em seguida, os aplicadores, devidamente treinados, explicaram as detentas qual era o objetivo da pesquisa, convidaram a participar, apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, em seguida, aplicaram o instrumento de forma coletiva. As participantes levaram em torno de 30 minutos para finalizar.

Análise de Dados:

Os dados foram analisados estaticamente com o auxílio do software estatístico SPSS 11.0.

Ética na pesquisa:

Todas as participantes foram informadas que a participação era voluntária e que poderiam desistir a qualquer momento e, em seguida assinaram o TCLE. Também foram avisadas que as informações seriam mantidas de forma anônima e que a participação não iria comprometer ou influenciar nos processos jurídicos. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco com número de parecer: 2.263.016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados da seguinte maneira: (1) Dados sociodemográficos das participantes e (2) Médias e escores gerais do EMRI

Conforme descrito nos procedimentos metodológicos, a amostra foi composta por 57 mulheres entre 18 e 63 anos ($M = 32,23$; d.p.: 9,252). A Tabela 1 apresenta a porcentagem das características sociodemográficas das participantes do presente estudo, observa-se que 56,1% declararam ser solteiras e 87,8% têm filhos. Quanto a cor da pele (79%) se declararam negras/pardas, acompanhada de (19,3%) brancas.

Em relação ao nível de escolaridade 68,4% cursaram apenas o ensino fundamental e 88,6% declararam estudar na penitenciária, no que se refere ao tipo de crime, 60% declaram tráfico de drogas e 20% homicídio. Sobre o tempo de pena em meses, houve uma variação entre dois e 48 meses ($M = 20,54$; d.p = 13,455). Quanto ao consumo de drogas, tanto o uso de ilícitas como do cigarro, apresentaram 53,33%.

Tabela 1

Dados sociodemográficos das participantes

Variáveis	N	%
Estado civil		
Casada/União estável	22	38,6
Solteira	32	56,1
Divorciada/viúva	3	5,3
Filhos		
Sim	50	87,8
Não	0	10,5
Etnia		
Negro/Pardo	45	79
Branco	11	19,3
Indígena	1	1,8
Escolaridade		
Fundamental I completo	15	26,3
Fundamental II completo	24	42,1
Ensino Médio Ensino Superior	14 1	24,6 1,8
Tipo de réu		
Primário	43	75,4
Reincidente	12	21,1

Fonte: a autora

Os dados sociodemográficos encontrados no presente estudo corrobora com os achados da INFOPEN Mulheres (2018), de acordo com o levantamento (50%) das mulheres encarceradas estão na faixa etária de 18 a 29 anos. Em relação à cor, os dados também são semelhantes, 62% das mulheres se declaram negras e 37% brancas. Já em relação à escolaridade, o relatório aponta que 45% das mulheres não concluíram o ensino fundamental, apenas 15% finalizaram. Em relação ao estado civil, destaca-se também a concentração de mulheres solteiras (62%). Quanto aos filhos, o levantamento destacou que 75% das mulheres tinham filhos. Ao observar a tabela 2, percebe-se que as detentas obtiveram um índice geral de empatia de 98,61 (d.p.: 19.781), já em relação às dimensões, angústia pessoal obteve o maior percentil, 26.53 (d.p.: 7.023) e tomada de perspectiva o menor, 23,37 (d.p.: 4.934).

Tabela 2

Pontuação média das participantes no Índice Geral de Empatia e suas subdimensões

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Empatia	48	130	98.61	19.781
Fantasia	12	35	23.42	6.228
Consideração Empática	8	30	25.30	5.596
Tomada de perspectiva	11	30	23.37	4.934
Angústia Pessoal	13	35	26.53	7.023

Fonte: a autora

Para Davis (1983) citado por Formiga, Rique, Galvão, Camino e Mathias (2011) a tomada de perspectiva está associada a capacidade de colocar-se no lugar do outro e observar os fatos a partir deste ponto de vista. Já a fantasia refere-se a habilidade de se identificar com personagens ficticiais e ser afetado involuntariamente pelas emoções e sentimentos dos personagens. Ainda em relação

aos valores obtidos nas subdimensões, tomada de perspectiva e fantasia, resultados semelhantes foram encontrados por Monte (2012). Ao comparar a empatia de jovens infratores a partir da infração cometida, tráfico de drogas ou roubo, Monte (2012) constatou que o grupo de jovens que cometeu tráfico de drogas pontuaram menos nas dimensões acima citadas.

Ainda sobre a subdimensão tomada de perspectiva, Díaz-Galván e colaboradores (2016) também observaram em sua pesquisa resultados semelhantes, no qual o grupo constituído de homens violentos tinham um prejuízo na capacidade de adotar a perspectiva ou o ponto de vista de outra pessoa quando comparado ao grupo controle. Dessa forma, nossos resultados sugerem que há uma dificuldade das detentas em se colocar no lugar do outro, e como consequência, não tem a consciência da afetação de seus comportamentos agressivos para com o outro.

Formiga (2013) encontrou em seu estudo, que tem como objetivo avaliar a relação inter-dimensão nos fatores da empatia e a diferença na média de resposta dos jovens de diferentes contextos sócio-institucionais (instituição social para cuidados de jovens em situação de risco, instituição religiosa cristã e de colégio público) através do EMRI, que os jovens em situações de risco obtiveram médias inferiores em todas as dimensões quando comparado aos outros grupos. No qual o autor aponta que estes resultados podem estar relacionados com a inibição das habilidades sociais devidas às situações de riscos que estão expostos.

Ainda sobre a influência dos contextos sociais no desenvolvimento empático, Motta e cols (2006) demonstraram em seu estudo que as crianças educadas em suas casas se revelaram mais empáticas em comparação às crianças que são educadas em instituições de acolhimento. Ressaltando, assim, a influência dos contextos socializadores no nível de empatia.

Em relação à dimensão angústia pessoal, no qual, “refere-se a um sentimento de tensão e desconforto, frente à condição de necessidade do outro, podendo gerar comportamentos de afastamento ao invés de comportamentos de ajuda” (Davis, 1983 citado por Formiga e cols, 2011), os escores obtiveram média superior quando comparada às demais (26,53). Desta forma, este alto escore estar relacionado a dificuldade de agir frente ao sofrimento do outro, influenciando negativamente na compreensão empática, devido ao excesso empático. Ou seja, os resultados da presente pesquisa sugere que as detentas tendem a se afastar e ficar desconfortável quando se depara com o sofrimento alheio.

Sem ignorar que outras variáveis interferem no cometimento de infrações, observamos que os déficits na empatia e o comportamento violento tem uma boa relação. E, assim se faz necessário salientar os achados de Seidel e cols (2013), no qual eles observaram a possibilidade de que os componentes da empatia podem ser alvo de intervenções terapêuticas separadamente.

CONCLUSÃO

De forma geral, ao considerar os resultados obtidos neste estudo, observa-se que o objetivo foi alcançado, que consistia em avaliar a empatia em detentas de uma unidade prisional em uma cidade no Vale do São Francisco, a partir de um instrumento de autorrelato. E, sugere-se a realização de ações que visem o desenvolvimento de habilidades sociais das detentas com o intuito de fortalecer as relações interpessoais das detentas, assim como, desenvolvam ações relacionadas aos Direitos Humanos.

REFERÊNCIAS

Azevedo, C. (2014). Instrumentos de Avaliação de Empatia: Uma Revisão Sistemática da Literatura. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Brasil. DEPEN. Departamento Penitenciário nacional. Disponível em: http://depen.gov.br/DEPEN/depen/sisdepen/infopen-mulheres/infopenmulheres_arte_07-03-18.pdf/view [Acessado 03 agost. 2018]

- Cecconello, A. M. & Koller, S. H. (2000). Competência social e empatia: um estudo sobre resiliência com crianças em situação de pobreza. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 5(1), 71-93. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-294X2000000100005>
- Decety J., Lamm C. (2006). Empatia humana através das lentes da neurociência social. *Sci. World J.* 6 1146-1163. 10.1100 / tsw.2006.221
- Derntl B., Finkelmeyer A., Eickhoff S., Kellermann T., Falkenberg D.I., Schneider F., Habel U. Multidimensional assessment of empathic abilities: neural correlates and gender differences. *Psychoneuroendocrinology*. 2010;35(1):67–82
- Díaz-Galván, K. X., Ostrosky-Shejet, F. & Romero-Rebollar, C. (2015). Cognitive and affective empathy: The role in violent behavior and psychopathy. *Rev Med Hosp Gen Méx.* 78(1):27-35. DOI 10.1016/j.hgmx.2015.03.006.
- Hatzinikolaou, K. (2006). Expressão da capacidade de empatia em bebês de 8 e 18 semanas. *Paidéia*, 16 (33), 43-50.
- Motta, D. C., Falcone, E. M. O., Clark, C., & Manhães, A. C. (2006). Práticas educativas positivas favorecem o desenvolvimento da empatia em crianças. *Psicologia em Estudo*, 11(3), 523-532.
- Monte, F. C. M. (2012). Valores Humanos, Julgamento Moral, Empatia e Atos Infracionais cometidos por adolescentes. 159p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.
- Formiga, N., Rique, J., Galvão, L., Camino, C. e Mathias, A. (2011). Escala Multidimensional de Reatividade Interpessoal – EMRI: consistência estrutural da versão reduzida. *Revista Psicologia, Trujillo (Perú)*, 13(2), 188- 198
- Formiga, N. (2013). Os jovens e o reconhecimento da empatia: Análise descritiva da reatividade interpessoal em jovens de diferentes contextos sociais. [PDF]. Fortaleza.
- Rodrigues, Marisa Cosenza, Peron, Nayara Benevenuto, Cornélio, Monaliza Medeiros, & Franco, Gisele de Rezende. (2014). Implementação e avaliação de um Programa de Desenvolvimento da Empatia em estudantes de Psicologia. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 14(3), 914-932. Recuperado em 28 de setembro de 2018, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812014000300012&lng=pt&tlng=
- Sampaio, L. R., Monte, F. de C., Camino, C. P. dos S., & Roazzi, A. (2008). Justiça distributiva e empatia em adolescentes do Nordeste Brasileiro. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 21(2), 275-282. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722008000200013>
- Seidel, EM, Pfabigan, DM, Keckeis, K., Wucherer, AM, Jahn, T., Lamm, C., et al. (2013). Empathic competencies in violent offenders. *Psychiatry Research*, 210, 1168-1175.
- Schulte-Rüther M., Markowitsch H.J., Shah N.J., Fink G.R., Piefke M. Gender differences in brain networks supporting empathy. *Neuroimage*. 2008;42(1):393–403.

PRODUÇÃO DE OBJETOS TRANÇADOS NA CIDADE DE SÃO RAIMUNDO NONATO-PI SOB O VIÉS DA ARQUEOLOGIA PÚBLICA

Luara Ferreira Lima¹; Rodrigo Lessa Costa¹
Autor para correspondência: luaraflima97@gmail.com

¹Universidade federal do vale do são francisco-UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: Arqueologia;; cestaria; memória

INTRODUÇÃO

O referido plano de trabalho busca resgatar em comunidades tradicionais do Sudeste do Piauí a prática da manufatura de objetos trançados em fibras vegetais, também conhecidos como cestarias. Observou-se ao longo de visitas e entrevistas com artesãos de três localidades rurais, uma delas no interior de um território quilombola, o Quilombo Lagoas, que a produção desse tipo de objeto permanece residualmente, utilizando-se de uma mesma técnica produtiva, o cruzado, bem como de uma mesma matéria prima, o cipó. A sobrevivência deste conhecimento depende exclusivamente da realização de ações de educação patrimonial e conscientização ambiental dentro das comunidades, de modo a restaurar a autoestima dos artesãos idosos e, e sensibilizar as pessoas mais jovens, garantindo assim a transmissão desse conhecimento milenar. A velocidade descomunal com a qual novas tecnologias e produtos chegam as prateleiras dos shoppings e supermercados tem resultado no abandono de práticas tradicionais. Alguns desses produtos e tecnologias ofertados pela modernidade, extremamente banais aos nossos olhos como painéis de metal, facas, sacos e vasilhas plásticas praticamente substituíram a cerâmica, todo o instrumental de pedra e o trabalho com fibras vegetais, que no âmbito arqueológico, através do estudo dos seus resíduos, possibilitam compreender a variabilidade cultural das sociedades pretéritas. Num contexto global, vivencia-se aquilo que, ao opor história e memória, Pierre Nora (1993) chama do fim das sociedades-memória, aquelas que asseguram a conservação e transmissão de valores, na medida que se valoriza a efemeridade da atualidade. Felizmente, algumas comunidades residentes em localidades rurais, afastadas dos grandes centros de consumo, preservam fragmentos desse conhecimento tradicional, por vezes incentivados pela possibilidade de obtenção de alguma renda complementar, garantindo que, por exemplo em períodos de seca, consigam acesso ao mínimo para sua subsistência.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Esse trabalho visou registrar e documentar a produção de objetos trançados em fibras vegetais (também conhecidos por cestaria), bem como as técnicas e matérias-primas utilizadas para este fim por artesãos da cidade de São Raimundo Nonato e zona rural e da zona rural do município de São Lourenço do Piauí. Classificar de acordo com a técnica empregada (torcido, costurado, cruzado) os objetos analisados. E propor soluções para evitar a perda da memória da produção de objetos de fibras vegetais, assim como outros conhecimentos tradicionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Pouca atenção tem sido dada a cultura material sertaneja. Ao passo que os arqueólogos se interessam por temas mais “nobres” e cronologicamente recuados, os antropólogos, que estudam as sociedades contemporâneas, tradicionalmente constroem suas etnografias a partir de outros meios, alheios a cultura material. As sociedades ditas sertanejas fundadas na mistura de elementos culturais de procedências diversas, na maioria das vezes impossíveis de serem mapeados, tampouco estão no *mainstream* acadêmico, abordadas apenas nas pesquisas sociológicas que buscam discutir fenômenos como a pobreza, analfabetismo e outras mazelas sociais. Sendo assim, temas como o aqui posto não gozam de prestígio intelectual, ficando resignados a uma espécie de limbo científico.

Com exceção da área do Quilombo Lagoas, que concentra atualmente pesquisas nos domínios antropológico e etnoarqueológico, nas demais áreas estudadas, pouca importância tem sido atribuída aos seus conhecimentos tradicionais. Sendo assim, concomitantemente ao valor acadêmico obtido pelos resultados dessa pesquisa, ao resgatar e valorizar tais práticas buscou-se contribuir para com uma melhoria na autoestima das pessoas e comunidades envolvidas.

Por se tratar de pesquisa de caráter exploratório, buscou-se investigar a existência de artesãos que produzissem cestos e outros objetos manufaturados em fibras vegetais, tais quais esteiras, sandálias, chapéus, entre outros itens.

Os caminhos utilizados para alcançar-se os objetivos enumerados, perpassaram num primeiro momento a construção de uma fundamentação teórica e metodológica adequada. Esta foi constituída a partir de levantamento bibliográfico, realização de leituras e discussões acerca do tema que pouco povoa a grade curricular da graduação em Arqueologia e Preservação Patrimonial. Num segundo momento se fez a identificação de artesãos dispostos a contribuir com a pesquisa nos municípios circunvizinhos de São Raimundo Nonato e São Lourenço do Piauí. Esta etapa aconteceu através de visitas em feiras, mercados públicos e comunidades tradicionais, como por exemplo no território quilombola Lagoas, localizado na área rural de São Raimundo Nonato. Durante as visitas realizadas aos artesãos foi possível registrar por meio de conversas, entrevistas, reconhecimento de materiais em fase de produção e também peças acabadas, muitas das quais em uso, ou praticamente descartadas, os conhecimentos e produções de peças de cestaria.

Foram observadas as técnicas utilizadas na produção das peças a partir da metodologia descrita por Adovasio (1977) e aplicada em materiais de procedência arqueológica no Brasil por Costa (2016) e Costa e Lima (2016). Nessa abordagem os objetos são classificados a partir da técnica predominante de junção ou sobreposição das fibras na sua construção, podendo ser: torcido, costurado (em rolos), ou cruzado. Na primeira técnica elencada, o torcido, as fibras ativas, também denominadas de trama, são inseridas em pares de tiras torcidas de maneira intercalada sobre outras. Estas não têm qualquer ação na construção, e são denominadas urdidura. Em geral a trama se desenvolve horizontalmente, enquanto a urdidura está disposta na vertical. Na técnica costurada, pouco comum na produção cesteira do nordeste do Brasil, os objetos são construídos de forma inversa. O elemento ativo desenvolve-se verticalmente, intercalando-se sobre uma estrutura horizontal. As fibras podem ser de fato costuradas, o que faz com que essa seja a única técnica que não dependa apenas do trabalho manual, necessitando de agulhas e outros implementos simples. Na técnica cruzada não há qualquer hierarquia entre as fibras envolvidas. As tiras são sobrepostas desde a forma mais simples que é o padrão 1/1, que compõe o efeito conhecido como xadrezado, ou com intercalações mais complexas, de modo a formar distintos padrões decorativos, podendo estar presente ou não o tingimento.

Uma série de variações dessas técnicas está descrita por Adovasio (1977). Diferentes formas dos objetos trançados produzidos por grupos indígenas brasileiros e sul-americanos são respectivamente elencadas e descritas por Ribeiro (1988) e O'Neale (1987).

O registro das entrevistas com os artesãos foi feito através de gravações autorizadas pelos mesmos. Estas foram realizadas apenas após algumas visitas e conversas informais com os artesãos que objetivaram, inicialmente, estabelecer com os mesmos uma relação de confiança. Só a partir de então procedeu-se as entrevistas e demonstração dos objetos que gerariam os dados para nossa pesquisa. Contudo, durante essas visitas iniciais foi possível realizar observações preliminares tanto sobre a técnica de trançar cestos, quanto sobre aspectos da vida cotidiana e economia das comunidades.

Obviamente, todas essas etapas tiveram registro fotográfico que na medida do possível visou documentar as peças, gestos, processos e materiais componentes.

CONCLUSÃO

Apesar da sua relevância para as comunidades tradicionais, e de seu domínio advir da pré-história, sobrevivendo a devastação promovida pela colonização, o estudo da arte de trançar fibras vegetais tem ocupado um lugar apenas marginal na literatura brasileira. É possível contar-se nos dedos os trabalhos que se dedicam a este tema. Essa pesquisa buscou, portanto, identificar artesãos que se dedicassem a tal prática na região Sudeste do Piauí e, conseqüentemente, compreender minimamente suas técnicas de produção, bem como a relevância de tais objetos dentro das comunidades. Infelizmente, constatou-se algo que já se suspeitava: assim como em outras regiões com influência indígena ou africana, a prática de trançar fibras vegetais, outrora tão valorizada, vem se perdendo. Na medida que as comunidades adotam materiais ordinários como o plástico e as ligas metálicas industrializadas em seu lugar. Essa substituição reflete em alguns casos a adoção da praticidade em detrimento da interação com o meio ambiente e de valores tradicionais, defendidos e mantidos apenas pelos moradores e artesãos idosos de tais comunidades. Na região estudada observou-se que praticamente não se produz mais objetos trançados, uma vez que, os poucos demonstrados pelos artesãos e colaboradores foram feitos e estão em uso já há vários anos. A expectativa é que trabalhos futuros de educação patrimonial e conscientização das populações possibilitem uma revalorização dos conhecimentos tradicionais, principalmente pelos mais jovens, e que conhecimentos milenares como a produção de cestos e outros objetos a partir da manufatura de fibras vegetais não se percam efetivamente.

REFERÊNCIAS

- ADOVASIO, J. *Basketry Technology: a guide to identification and analysis*. Chicago: Aldine. 1977.
- COSTA, R. L. *Palha e tala: estudo da tecnologia do trançado entre grupos pré-históricos brasileiros*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: Museu Nacional/UFRJ. 2016.
- COSTA, R. L. & LIMA, T. A. A arte e a técnica de trançar na pré-história de Pernambuco: a cestaria dos Sítios Alcobaça e Furna do Estrago. *Clio arqueológica*. V.31, N.2. p. 102-152. 2016.
- FARIA, A. T. D. P. de. *Comunidade Quilombola Lagoas*. Coleção Terras de Quilombos. Belo Horizonte: FAFICH. 2016.
- GOMES, G. C. *Sobre o saber, o fazer e o trançar: arte, técnica e recorrência do trançado de fibras do Estado do Piauí*. Dissertação de Mestrado. Teresina: UFPI. 2015.
- MARTIN, G. *Pré-história do Nordeste*. Recife: Editora Universitária UFPE. 2006.
- NORA, P. *Entre Memória e história: a problemática dos lugares*. *Proj. história* v. 10. 1993.
- O'NEALE, L. *Cestaria*. In: D. Ribeiro (ed.) *Suma etnológica Brasileira*. Petrópolis: Vozes. 1987.
- RIBEIRO, B. *Dicionário do artesanato indígena*. Coleção Reconquista do Brasil. Belo Horizonte: Itatiaia. 1988.

A EXPERIÊNCIA DA ESCUTA CLÍNICA ENTRE ESTUDANTES PLANTONISTAS DO SERVIÇO-ESCOLA DA UNIVASF.

Jean Carlos Pereira de Sá¹; Shirley Macêdo¹; Ana Lícia Pessoa Nunes¹; Milena Vitor Gama Duarte¹
Autor para correspondência: carlosjean5755@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Escuta; Plantão; Formação

INTRODUÇÃO

O plantão psicológico é uma ferramenta contemporânea de atenção psicológica para demandas urgentes em saúde mental, ou quaisquer emergências de cunho psicológico, pode-se perceber como ele é um dispositivo importante para serviços-escola de Psicologia no Brasil. Neste serviço, o plantonista atua diretamente com o imprevisível, com abertura e escuta, competências cruciais de um psicólogo.

No plantão psicológico do serviço escola de psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, uma das demandas evidenciadas é o sofrimento vivido por universitários (Dutra, 2017), o que torna o serviço essencial, levando-se em consideração a perda de sentido da vida, que surge a partir da coisificação e desumanização das relações humanas no contexto acadêmico.

Dutra (2017) relata que estar aberto e disponível à experiência é uma condição que permite aos plantonistas entrarem em contato com os usuários, o que os afeta e os torna mais sensíveis. Isto permitiria que aqueles que procuram o plantão no momento da crise sejam acolhidos em seu sofrimento, consistindo o plantão psicológico uma prática clínica significativa para o nosso tempo.

A prática do plantão, portanto, favorece a aquisição de competências de um estagiário de Psicologia. Diante disso, vinculada ao Laboratório de Estudos e Práticas Transdisciplinares em Saúde e Educação (LETRANS) e ao Laboratório de Carreiras e Desenvolvimento de Competências da UNIVASF e enquadrada como uma pesquisa na área de Psicologia Organizacional e do Trabalho (POT), a presente pesquisa teve como objetivo geral compreender a experiência da escuta clínica entre estagiários plantonistas do serviço-escola de Psicologia da UNIVASF o Centro de estudos e Práticas em Psicologia (CEPPSI).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral: Compreender a experiência da escuta clínica entre estudantes plantonistas do serviço-escola da UNIVASF.

Específicos:

1. a) Descrever os sentidos da experiência da escuta clínica para os estudantes plantonistas;
2. b) Investigar como eles percebem a formação recebida no CEPPSI para serem plantonistas;
3. c) Identificar dificuldades enfrentadas nos processos ; e
4. d) Identificar estratégias utilizadas por eles para dirimir as dificuldades enfrentadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Elegeu-se, para essa pesquisa, a metodologia fenomenológica, que prioriza o sentido e os significados da experiência para o sujeito (Holanda, 2006). A partir disso, adotou-se o método da Hermenêutica Colaborativa (Macêdo, 2015), que se trata de um modo de interpretação e construção

conjunta de estratégias, por meio do confronto de tradições, permitindo o encontro intersubjetivo e a retomada da consciência histórica dos envolvidos num diálogo. Dessa forma, a abertura dos sujeitos envolvidos permite que novos modos de sentir, pensar e ressignificar as experiências sejam possíveis. O estudo atendeu aos preceitos éticos de pesquisas com seres humanos contidos na Resolução CNE/CNS 466/2012 e a coleta só iniciou após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVASF, sob o número 2.170.493; CAEE: Nº 69091017.0.0000.5196.

Para conduzir um grupo com esse método, Macêdo (2015a) propõe: 1) reunir pessoas para a discussão, orientado por uma escuta fenomenológica; 2) ter atitudes facilitadoras, viabilizando a fusão de horizontes; 3) focar no processo de compartilhamento de experiências; 4) e, partindo disto, discutir estratégias de enfrentamento/mudanças.

O instrumento utilizado foi a entrevista aberta com pergunta disparadora, proferida em dois grupos de discussão, dos quais participaram 09 plantonistas (um grupo com quatro e outro com cinco colaboradores). As entrevistas foram realizadas no CEPPSI, após os plantonistas assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), duraram cerca de 50 minutos cada, foram gravadas e transcritas.

A pergunta disparadora foi proposta por Amatuzzi (2009) para interrogar o sujeito sobre suas experiências, permitindo ao pesquisador se aproximar do sentido das mesmas. A pergunta disparadora proferida foi: **“Como você descreve sua experiência de escuta ao participar plantão psicológico no CEPPSI?”**.

Assim, foram realizadas duas entrevistas, com dois grupos, cinco e quatro alunos que realizavam o plantão psicológico, (PP1 e PP2), 9 colaboradores no conjunto total de dois grupos investigados. Os resultados estão logo abaixo.

Os passos de análise foram: leitura integral do todo de cada entrevista; encontro dos elementos significativos das experiências; construção de um texto constitutivo da análise preliminar de cada grupo pela equipe de pesquisa; encaminhamento desses textos aos colaboradores de cada grupo, para que eles confirmassem, refutassem ou complementassem os dados; análise final dos sentidos em comum presentes na conversa dos dois grupos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fins de apresentação de resultados, os colaboradores foram nomeados por pseudônimos referentes a sementes do nordeste, que para a equipe, simboliza a possibilidade de resistir e florescer na aridez da existência. A equipe de pesquisa identificou Unidades de Sentido (US) em comum presentes em todos os grupos de acordo com as falas dos participantes, que servirão para ilustrar os sentidos identificados. As unidades de sentido estarão em negrito.

A primeira US identificada foi **angústia e insegurança inicial** dos estagiários frente à mobilização de clientes durante os atendimentos, ou mesmo no momento que eram convocados a atender em situações de urgência, algo revelado pelos dois grupos de PP entrevistados. Os estagiários relataram que a não possibilidade de programar algo previamente para o encontro, por não saberem o que estaria por vir, refletia em insegurança, o que poderia levá-los a duvidar da própria capacidade.

Acho que é mais nos primeiros mesmo, que a gente tem aquela angústia de ‘meu Deus, eu não sei o que eu vou fazer.’ Eu não conheço essa pessoa, eu não sei nada, como ela se comporta em momento assim de atendimento [...] A gente não tem mesmo como pensar no que vai fazer até o momento que a gente chega lá e faz (Alecrim, PP2).

No estudo realizado por Paparelli e Nogueira-Martins (2007) foi registrado que a insegurança também foi algo presente nos colaboradores da pesquisa que atuaram em PP. Diante desse resultado, as autoras alegam, portanto, que isso se deve a características da própria modalidade de PP, já que o encontro com o sujeito ocorre apenas uma vez, sendo o atendimento constituído sempre como momento inicial.

Para alguns estudantes e estagiários a sustentação de sua atuação se dá pelo tripé destacado por Aguirre et al (2000) para a atitude clínica: processo pessoal atrelado a estudo e supervisão. Os autores destacam que o conhecimento aprendido é melhor processado e internalizado pelo sujeito em processo de psicoterapia, o que o auxilia na utilização dos seus recursos pessoais na investigação e compreensão dos processos psíquicos. O que pode auxiliá-los nesse processo para lidar com as angústias.

Já a supervisão que é realizada nos serviços-escola, segundo Oliveira et al. (2014, p. 2, citado por Gomes & Dimenstein, 2016), "é um dos importantes pilares que sustentam o campo de formação". Como um importante pilar da formação, pode fazer dirimir a angústia inicial e proporcionar segurança aos estagiários. Os colaboradores da presente pesquisa consideraram que **os encontros de supervisão eram espaços de cuidado**, já que se mostrava como um apoio ao processo pessoal, possibilitando a identificação de algum impedimento aos serviços prestados:

Eu acho que o espaço de cuidado, que não é do aluno com os alunos, é a supervisão, [. . .] nesse sentido de cuidado, as estratégias que a gente tem, dificilmente elas são do serviço. Para mim hoje, a única que é aqui no serviço é a supervisão (Umari, PP1).

Os plantonistas relataram **dificuldade com o manejo do tempo** para terem disponibilidade para intervir, percebendo a necessidade de serem atenciosos ao momento, tendo em vista que não podem prever o que iria acontecer e que o cliente percorre um caminho e que cada um tem o seu tempo. Enfatizaram que as intervenções estão dependentes desse caminhar do cliente e, diferente do atendimento mais delongado, que geralmente acontece em uma psicoterapia, é pertinente que eles sejam mais sensíveis ao que acontece no aqui e agora, para perceber a hora de realizar a intervenção, porque, se perderem esse instante, não haveria possibilidade de resgatá-lo. Note-se:

Na primeira vez que eu fiz, eu fiquei assim, quando você faz um atendimento individual, mas é contínuo, você tem um plano terapêutico, né? [. . .] No atendimento emergencial não, qualquer coisa pode acontecer [. . .] Você não tem como seguir um caminho linear, para ter um início, meio e final de processo terapêutico. É o próprio paciente que vai trilhar esse caminho, que vai dizer se é o final do atendimento ou se não é, é ele que diz, não é o tempo que acaba (Alecrim, PP2).

Outra unidade de sentido encontrada foi a **falta de suporte estrutural recebido para ofertar o serviço**. Os participantes da pesquisa relataram que a estrutura física da instituição dificulta a realização das atividades práticas ofertadas pelo serviço escola. Na visão deles, o local não foi planejado para atender a grande procura que aumentou com o tempo. Alguns exemplos são: existem poucas salas; as salas não possuem isolamento de som; pouca acessibilidade; e também o grande incômodo que é não ter um local preparado para atender a uma emergência, pensando principalmente no tempo de um atendimento mais delongado: “[o serviço] Não tem dado conta, muito pela estrutura física mesmo. Quem fez não pensou em futuro, em ampliação; não pensou em sistema de isolamento de som, em acessibilidade” (Mandacaru, PP1).

Os participantes percebem a necessidade dos funcionários do serviço escola passarem por um treinamento para estarem mais capacitados para conhecer cada modalidade de atendimento e dessa forma poder direcionar os usuários do serviço aos devidos atendimentos de acordo com suas demandas.

E eu acho que assim, além de uma capacitação de uma formação, a equipe administrativa precisa muito, uma capacitação, de uma formação, para melhor acolher as pessoas que chegam, porque assim já aconteceu várias vezes, de chegar alguém aqui de chegar aqui porque é tal pessoa de bairro X conhece alguém, aí fala ah, vai lá, está precisando de uma psicoterapia, vai lá no CEPPSI fazer uma ficha, aí por acaso uma pessoa chega aqui em uma quinta-feira, aí uma pessoa da recepção fala: - ah você quer uma psicoterapia, mas hoje tem plantão, porque você não fica logo para o plantão? – Aí a pessoa vai, faz a ficha e fica para o plantão, já que eu vou ser atendida logo de primeira, vou ficar, quando ele chega para o plantão, é muito claro que a pessoa não queria está ali (Cajú, PP1).

Para sustentar a forma como atuam alguns estudantes e estagiários se orientam pelo tripé destacado por Aguirre et al (2000) para a atitude clínica: processo pessoal atrelado a estudo e supervisão. Segundo os autores, o conhecimento aprendido é melhor processado e internalizado pelo sujeito em processo de psicoterapia, o que o auxilia na utilização dos seus recursos pessoais na investigação e compreensão dos processos psíquicos.

Pode ser considerar que a supervisão que é realizada nos serviços-escola, segundo Oliveira et al. (2014, p. 2, citado por Gomes & Dimenstein, 2016) "é um dos importantes pilares que sustentam o campo de formação". Como um importante pilar da formação, pode fazer diminuir a angústia inicial e proporcionar segurança aos estagiários. Os colaboradores da presente pesquisa consideraram que **os encontros de supervisão eram espaços de cuidado**, já que se mostrava como um apoio ao processo pessoal, possibilitando a identificação de algum impedimento aos serviços prestados:

Eu acho que o espaço de cuidado, que não é do aluno com os alunos, é a supervisão, [. . .] nesse sentido de cuidado, as estratégias que a gente tem, dificilmente elas são do serviço. Para mim hoje, a única que é aqui no serviço é a supervisão (Umari, PP1).

Mesmo sentido a ausência de um suporte estrutural, os colaboradores reconheceram a **presença de suporte emocional recebido para ofertar o serviço**. A grande maioria relatou haver alguns instantes de conversa informal ao terminar os atendimentos e os encontros fora serviço escola com os colegas, fazendo com que estabeleçam diálogos e brincadeiras durante o dia a dia na instituição. E que este suporte, além do apoio das psicólogas do serviço escola pode ser considerado uma estratégia para lidar com a ansiedade, conforme se pode ver no recorte de entrevista abaixo:

Meio que a gente se ajuda aqui, meio que a gente supre isso, sabe? Aqui a gente vê que a pessoa sai mobilizada, a gente vê a forma como a pessoa sai do atendimento... A pessoa tá pesada mesmo, a postura dela tá pesada , e a gente percebe isso... Então vamos conversar, até onde se pode conversar a respeito do que foi feito lá dentro (Babosa PP2).

Dessa forma, percebe-se, que mesmo com dificuldades para articular teoria e prática e lidando com as demandas que foram citadas acima, os estudantes conseguiram desenvolver estratégias próprias para desenvolver a escuta.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os dados dessa colheita, pode-se considerar que o estudo alcançou seus objetivos, alguns estudantes demonstraram em alguns momentos o processo de racionalização da experiência, mas isso não afetou os resultados. Recomenda-se novas pesquisas, incluindo os funcionários do CEPSSI, e novas modalidades de atendimento. Ao final desse estudo, pode-se indicar à instituição que possa inserir novas formas de capacitação aos estudantes, para que possam melhor atender a comunidade.

REFERÊNCIAS

Aguirre, A. M. B., Herzberg, E., Pinto, E. B., Becker, E., Carmo, H. M. S., & Santiago, M. D. E. (2000). *A formação da atitude clínica no estagiário de psicologia. Psicologia USP, 11*(1), 49-62. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-65642000000100004>

Dutra, Elza. (2017). *Plantão Psicológico Numa Clínica-Escola: A escuta do Sofrimento Existencial De Universitários* (pp. 109-129) 1. ed.- Rio de Janeiro, RJ.

Gomes, M. A. F., & Dimenstein, M. (2016). Serviço escola de psicologia e as políticas de saúde e de assistência social. *Temas psicol.* vol.24. Recuperado em 09, julho, 2018, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2016000400003

Holanda, A. (2006). Questões sobre pesquisa qualitativa e pesquisa fenomenológica. *Análise Psicológica, 3, (XXIV): 363-372.*

MÂCEDO, S. Clínica Humanista-fenomenológica do trabalho. A construção de uma ação diferenciada diante do sofrimento no e por causa do trabalho. Curitiba: Juruá, 2015.

AUTOCONTROLE, USO ABUSIVO DE SUBSTÂNCIAS E TERAPIA DE ACEITAÇÃO E COMPROMISSO

Gleydiane de Souza Trindade¹; Junnia Maria Moreira¹
Autor para correspondência: gley_trindade@hotmail.com

¹Colegiado de Psicologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Uso Abusivo de Substâncias; Terapia de Aceitação e Compromisso; Mindfulness

INTRODUÇÃO

Introdução

O uso abusivo de substâncias pode ser compreendido como um comportamento impulsivo na medida em que gera prejuízos no longo prazo, porém um prazer imediato representado pelo efeito da substância no organismo. Em contrapartida, o autocontrole pode ser compreendido em termos de uma escolha entre uma alternativa de ação que levará a uma consequência imediata de baixo valor reforçador (escolha impulsiva) e outra alternativa que levará a uma consequência atrasada de alto valor reforçador (escolha autocontrolada). Em uma situação de autocontrole/impulsividade, existe duplo controle na medida em que um mesmo comportamento pode gerar consequências imediatas reforçadoras que mantêm o comportamento impulsivo (sensação ocasionada pela substância), porém, no longo prazo consequências aversivas poderão ocorrer (ex.: problemas de saúde) (Skinner, 1953/1981; Souza & Abreu-Rodrigues, 2007).

Devido ao atraso para as consequências aversivas e ainda à imediatividade das consequências reforçadoras do uso abusivo de substâncias, a interrupção do hábito pode tornar-se difícil sem intervenção específica. No entanto, há evidências de que intervenções como a Terapia de Aceitação e Compromisso (ACT) e práticas de *Mindfulness* podem ser eficazes.

A ACT consiste em alterar indiretamente as funções de estímulos relevantes e relacionados a um problema clínico por meio da alteração da função de outros estímulos que compartilham da mesma função (Hayes, 2004). No caso de uso abusivo de substâncias, a escolha impulsiva muitas vezes ocorre como fuga de uma situação aversiva. Ao reduzir a aversividade de eventos por meio de intervenções baseadas na ACT pode-se, conseqüentemente, reduzir o valor reforçador negativo do efeito da substância, o que poderia permitir um controle menor pela consequência imediata e um aumento no controle pela consequência atrasada da escolha impulsiva.

Do mesmo modo, práticas de *Mindfulness*, componente da ACT, visam permitir a consciência sem julgamento da experiência do momento presente. Assim, ao aumentar a conscientização e aceitação de pensamentos, sentimentos e sensações difíceis torna-se possível criar mudanças nos padrões de comportamento que podem levar ao uso abusivo de substâncias (Witkiewitz et al., 2005).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo

Produzir uma síntese qualitativa dos efeitos da ACT e práticas baseadas em Mindfulness sobre o uso abusivo de substâncias.

MATERIAIS E MÉTODOS

Método

Utilizaram-se os descritores localizados nos resumos dos artigos: Drug abuse AND Mindfulness; Drug abuse AND acceptance and commitment therapy; Drug abuse AND relational frame theory. Foram selecionados apenas artigos publicados em inglês nas bases de dados: Cochrane Library, Lilacs, Medline, PsyINFO, Web of Science, Scielo, Science Direct, Pepsic, Index Psi Periódicos e PubMed, entre 2000 e 2018. Foram incluídos artigos empíricos de intervenção, com texto completo disponível, e excluídos artigos com temas diversos; intervenções não aplicadas ao uso abusivo de substâncias, revisões, estudos piloto, estudos repetidos, estudos sem texto completo, descrições de protocolo, estudos de correlação e/ou descrição, estudos de caso e meta-análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados

A revisão da literatura resultou na identificação de 631 registros que foram posteriormente analisados para a elegibilidade. A aplicação dos critérios de exclusão resultou em um total de 18 estudos incluídos para análise e no total de 613 estudos excluídos.

Conforme a Tabela 1, dos 18 estudos que testaram uma intervenção para o uso abusivo de substâncias, quatro intervenções utilizaram a ACT, e 14 utilizaram práticas de Mindfulness. Mais especificamente, dos quatro estudos que aplicaram a ACT, dois eram ensaios clínicos randomizados, sendo que um comparava a ACT à terapia cognitivo-comportamental (González-Menendez et al., 2014), e o outro a uma intervenção padrão (Luoma et al., 2012); um utilizou o delineamento de grupo com controle (Lanza e Menendez, 2013), e outro delineamento de grupo, sem controle (Heffner et al., 20015), ambos visavam testar a eficácia da intervenção. Por outro lado, dos 14 artigos sobre *mindfulness*, 12 eram ensaios clínicos randomizados, sendo que destes três fizeram comparações a uma intervenção padrão (*The Quit Line*) aliada ao adesivo de nicotina (Goldberg et al., 2013; Davis et al., 2014/2015); dois compararam a prevenção de recaída baseada em *mindfulness* (MBRP) a uma prevenção de recaída padrão (RP) (Witkiewitz et al., 2014; Grow et al., 2015); dois estudos compararam a prática de *mindfulness* a uma intervenção padrão (Witkiewitz e Bowen, 2010; Onyechi et al., 2017); um estudo fez a comparação com a intervenção cognitivo-comportamental *Freedom From Smoking* (FFS) (Schuman-Olivier et al., 2014); um estudo comparou a MBRP a uma prevenção de recaída cognitiva-comportamental (RP) e ao tratamento padrão (Bowen et al., 2014); um estudo comparou com a terapia cognitivo-comportamental (TCC) (Brewer et al., 2009); um estudo comparou com o Cuidado Usual (Zgierska et al., 2017); e um estudo buscou apenas avaliar os efeitos da intervenção (Asl & Hosseinalipour, 2014). Ademais, consta-se um estudo experimental que realizou comparações de estratégias de *mindfulness* a estratégias baseadas em distração (DDS) e nenhuma estratégia (Murphy e Mackillop, 2014); e um delineamento AB, que não fez comparações entre intervenções (Libby et al., 2012).

Estudo	Delineamento de Pesquisa/Objetivo	Resultados
González-Menéndez et al., 2014.	Ensaio clínico randomizado para comparar a eficácia da ACT comparada à Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC) no uso abusivo de drogas.	Maior abstinência no grupo ACT (27,8%) do que no grupo TCC (15,8%).ASI-6: a ACT produziu maiores reduções do que a TCC. ASI: ACT e TCC produziram reduções similares. AAQ-II: efeito terapêutico significativo e similares para ACT e TCC. Maior abstinência no grupo ACT (42,8%) do que no TCC (25%) após 6 meses, após 12 meses (84,6% vs. 54,5%) e após 18 meses (85,7% vs. 50%).
Lanza & Menéndez, 2013.	Delineamento de grupo com controle para testar a eficácia da ACT para transtornos de uso de substâncias.	Maior abstinência no grupo ACT (27,8%) do que no controle. Apenas o grupo ACT apresentou reduções em comorbidades psicopatológicas e na sensibilidade à ansiedade, além de aumento na flexibilidade psicológica. Após 6 meses, o grupo ACT apresentou maior abstinência (43,8%) do que o controle (18,2%).
Witkiewitz et al., 2014.	Ensaio clínico randomizado para examinar a eficácia da prevenção de recaída baseada em mindfulness (MBRP) comparada a prevenção de recaída padrão (RP).	50% relataram prática formal e informal de mindfulness no fim do tratamento, com uma média de 2,7 (DP=1,80) dias de prática de em média 19,6 min (DP 16,5) por dia. A maioria classificou como bastante útil a extremamente útil no pós-tratamento (80,0%). O grupo MBRP apresentou 96% menos dias de uso de drogas do que o PR. No ASI, o grupo MBRP apresentou escores menores que o RP. Após 15 semanas, 30% relataram prática de mindfulness. Na condição MBRP, 16 de 55 mulheres relataram uma média de 2,8 (DP = 1,62) dias de prática de meditação por semana durante uma média de 15,8 min (DP = 12,9) por dia.
Zgierska et al., 2017.	Ensaio clínico randomizado para examinar a eficácia da prevenção de recaída baseada em mindfulness com avaliação de protocolo (MBRP-A)	A adesão e a competência do terapeuta avaliadas por meio da escala foram altas. Entre os participantes do grupo MM 46 frequentaram ≥ 4 sessões; mais de 90% relataram prática de MM em casa após 8 semanas e 72% após 26 semanas. Eles também relataram satisfação e utilidade do MM na manutenção da sobriedade.
Schuman-Olivier et al., 2014.	Ensaio clínico randomizado para avaliar os efeitos comparados do Treino de Mindfulness (MT) e da intervenção cognitivo-comportamental Freedom From Smoking (FFS).	Fumantes que raramente julgavam a experiência interna (subscala de não julgamento do FFMQ > 30,5) fumaram menos cigarros por dia durante o follow-up no MT (3,9) do que no FFS (11,1).
Bowen et al., 2014.	Ensaio clínico randomizado para avaliar a eficácia no longo prazo da prevenção de recaída baseada em mindfulness (MBRP) comparada a prevenção de recaída cognitivo-comportamental (RP) e tratamento usual (TAU)	Em comparação com o TAU, os participantes dos grupos MBRP e RP relataram risco menor de recaída ao uso de substâncias e de ingestão pesada de álcool. Entre aqueles que usaram substâncias, os grupos MBRP e RP relataram menos dias de uso de substâncias e ingestão pesada de álcool após 6 meses. O RP foi melhor que o MBRP em relação ao tempo para o primeiro uso de drogas. Após 12 meses, os participantes do MBRP relataram menos dias de uso de substância e diminuíram significativamente o consumo pesado de álcool comparado com RP e TAU.
Asl & Hosseinalipour, 2014.	Ensaio clínico randomizado para examinar efeito de intervenção para redução do estresse baseada em mindfulness (MBSR) em homens dependentes de drogas.	Os resultados sugeriram melhores resultados para o grupo MBSR nas escalas de papel emocional, vitalidade, saúde mental, função social e dor corporal.
Goldberg et al., 2013.	Ensaio clínico randomizado para avaliar a aliança terapêutica em uma intervenção Treino de Mindfulness para Tabagismo (MTS) comparada à intervenção padrão (Quit Line aliada ao uso de adesivos de nicotina Davis et al. In press).	Não houve relação entre aliança terapêutica e a cessação do tabagismo. A aliança previu melhora nos escores de regulação emocional ($\beta = -0,24$, $p = 0,042$), mindfulness ($\beta = 0,33$, $p = 0,007$), afeto negativo ($\beta = -0,33$, $p = 0,040$), bem como a adesão ao tratamento ($\beta = 0,39$, $p = 0,011$).

Brewer et al., 2009.	Ensaio clínico randomizado para avaliar o treinamento de mindfulness (MT) comparado a terapia cognitiva-comportamental (TCC) no uso de substâncias e na reatividade ao estresse.	Quatorze indivíduos completaram o tratamento. Não houve diferenças na satisfação com relação ao tratamento ou no uso de drogas entre os grupos. O grupo MT apresentou menores índices psicológicos e fisiológicos de estresse de durante situação estressora em comparação com o grupo TCC.
Davis et al. 2015.	Ensaio clínico randomizado para avaliar a eficácia do Treino de Mindfulness para Tabagismo (MTS) aliado à intervenção padrão comparado à intervenção padrão (The Quit Line aliada ao uso de adesivos de nicotina) apenas.	Abstinência maior para MTS (38,7%) do que na intervenção padrão (20,6%).
Grow et al. 2015.	Ensaio clínico randomizado para avaliar a manutenção da prática, após o término da intervenção, de estratégias aprendidas na prevenção à recaída baseada em mindfulness (MBRP) comparada à prevenção de recaída padrão.	Os participantes da MBRP apresentaram mais tempo de prática de mindfulness em casa. Maior tempo de prática de mindfulness em casa foi associado com menos abstinência e menos uso de álcool e outras drogas após 2 e 4 meses.
Heffner et al., 2015.	Delineamento de grupo para avaliar uma intervenção para cessação do tabagismo com participantes com transtorno bipolar baseada na Terapia de Aceitação e Compromisso (ACT), combinada com adesivos de nicotina e aconselhamento (1) presencial, em um grupo, ou (2) por telefone, em outro grupo.	O aconselhamento presencial indicou desistência de 20%; 40% de abstinência; 90% de participantes satisfeitos com o tratamento; frequência média a 8,3 das 10 sessões; aumento de 54% na aceitação dos desejos de fumar a partir da linha de base; 30% de abstinência após um mês; e 62,5% de participantes que usaram pelo menos 80% dos adesivos de nicotina O aconselhamento por telefone indicou 67% de retenção; 33% de abstinência; 100% de satisfação com o tratamento; conclusão média de 6,7 das 10 ligações realizadas; aumento de 55% na aceitação dos desejos de fumar a partir da linha de base; 17% de abstinência após um mês; e todos os participantes usaram menos de 80% dos adesivos de nicotina.
Davis et al. 2014.	Ensaio clínico randomizado para comparar o Treinamento de Mindfulness para fumantes (MTS), com intervenção padrão (The Quit Line aliada ao uso de adesivos de nicotina) apenas.	Abstinência maior para MTS (38,7%) do que para intervenção padrão (20,6%).
Murphy & MacKillop, 2014.	Estudo experimental para avaliar os efeitos de (1) estratégias baseadas em mindfulness comparadas a (2) estratégias baseadas em distração e (3) nenhuma estratégia na abstinência de álcool eliciada por estímulos.	Os dois grupos (MND e DST) empregaram as estratégias recomendadas e a exposição inicial aos estímulos foi associada a aumentos no desejo, ansiedade e na frequência cardíaca. O grupo DST apresentou maior redução aguda no desejo e ansiedade do que os outros dois grupos, que não diferiram entre si.
Witkiewitz & Bowen, 2010.	Ensaio clínico randomizado para avaliar as relações entre sintomas depressivos, abstinência e uso de substâncias após a MBRP comparada à intervenção padrão.	A abstinência mediou a relação entre sintomas depressivos e uso de substâncias apenas no grupo de intervenção padrão. A MBRP atenuou a relação entre os sintomas depressivos e a abstinência dois meses após a intervenção. Este efeito de moderação previu o uso de substância quatro meses após a intervenção.
Onyechi et al., 2017.	Ensaio clínico randomizado para examinar os efeitos de um programa de educação em saúde cognitivo-comportamental (GCBHEP) comparado à intervenção padrão sobre o tabagismo	GCBHEP apresentou mais efeito sobre os hábitos de fumar em comparação com o grupo controle.
Libby et al., 2012.	Delineamento AB para investigar a HF-HRV (Variabilidade da Frequência Cardíaca Alta) durante descanso e durante meditação do tipo mindfulness e efeitos subsequentes sobre o tabagismo.	Os indivíduos que apresentavam aumentos agudos da HF-HRV do repouso até a meditação fumavam menos cigarros no follow-up do que aqueles que exibiam diminuições agudas na HF-HRV.
Luoma et al., 2012.	Ensaio clínico randomizado para examinar os efeitos da terapia de aceitação e compromisso (ACT) comparados com os efeitos de uma intervenção padrão.	A ACT resultou em menores ganhos imediatos na vergonha, mas maiores reduções após 4 meses. Menos dias de uso de substâncias e maior comparecimento no follow-up dos participantes do grupo ACT. Os efeitos

da ACT na utilização do tratamento no follow-up foram mediados pelos níveis de vergonha pós-tratamento, em que aqueles que evidenciam níveis mais altos de vergonha no pós-tratamento eram mais propensos a comparecer no follow-up. Os efeitos da intervenção sobre o uso de substâncias no follow-up foram mediados pela utilização do tratamento no follow-up, sugerindo que a intervenção pode ter tido seus efeitos, pelo menos em parte, através da melhoria na adesão.

Dentre as medidas utilizadas para avaliar os resultados das intervenções, destacam-se o Alcohol Timeline Follow Back (TLFB) em oito estudos para verificar o tabagismo por meio do autorrelato do número de cigarros fumados (Witkiewitz et al., 2014; Schuman-Olivier et al., 2014; Davis et al., 2015; Grow et al., 2015; Heffner et al., 2015; Witkiewitz e Bowen, 2010; Libby et al., 2012; Luoma et al., 2012); o Fagerstrom Test for Nicotine Dependence (FTND) em cinco estudos, para determinar até que ponto um indivíduo desenvolveu dependência biológica da nicotina (Schuman-Olivier et al., 2014; Goldberg et al., 2013; Davis et al., 2015/2014; Heffner et al., 2015); o Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ) em cinco estudos, para verificar os níveis de mindfulness (Schuman-Olivier et al., 2014; Goldberg et al., 2013; Davis et al., 2015/ 2014).

Os participantes dos estudos que avaliaram a ACT eram: internos de instituições para infratores penais em dois estudos (González-Menéndez et al., 2014; Lanza e Menéndez, 2013); e indivíduos em processo de tratamentos em dois estudos (Luoma et al., 2012; Heffner et al., 2015), sendo que neste último os envolvidos tinham diagnóstico de transtorno bipolar tipo I ou II. Por outro lado, as amostras dos estudos que utilizaram mindfulness eram compostas por: voluntários em cinco estudos (Schuman-Olivier et al., 2014; Goldberg et al., 2013; Davis et al., 2014/2015; Murphy e Mackillop, 2014); voluntários que já haviam realizado tratamento em um estudo (Bowen et al., 2014); dependentes em tratamento em três estudos (Zgierska et al., 2017; Witkiewitz e Bowen, 2010; Libby et al., 2012); internos de uma prisão em dois estudos (Witkiewitz et al., 2014; Onyechi et al., 2017); e internos em centros de tratamentos em dois estudos (Grow et al., 2015; Asl e Hosseinalipour, 2014).

Discussão

A maioria dos estudos apresentados consiste em ensaios clínicos randomizados que visam realizar comparações com Intervenção Padrão. No estudo no qual esta, especificamente a facilitação de 12 passos, é comparada a ACT percebe-se a modificação de padrões comportamentais relacionados ao uso abusivo de substâncias frente a sensações aversivas, como a vergonha proveniente do estigma da própria condição do sujeito e/ou da falta de controle sobre o comportamento abusivo. Dessa forma, a vergonha acaba por evocar o uso de substâncias na tentativa de evitá-la ou reduzi-la imediatamente o que, no longo prazo, intensifica os comportamentos prejudiciais. A ACT, por meio de técnicas de aceitação psicológica, permite lidar com eventos privados considerados aversivos por encorajar os participantes a percebê-los e experimentá-los (Luoma et al., 2012).

Do mesmo modo, nos estudos com Mindfulness comparado a Intervenção Padrão os resultados mostraram-se favoráveis. Como no estudo de Witkiewitz & Bowen (2010), os sintomas depressivos têm demonstrado forte relação com a recaída no uso abusivo de substância. Nesse sentido, a prevenção de recaída baseada em Mindfulness (MBRP), se comparada a intervenção padrão, no longo prazo, parece influenciar na redução do uso abusivo de substâncias por ensinar práticas para lidar com o desconforto emocional e, conseqüentemente, diminuir respostas condicionadas à abstinência na presença de sintomas depressivos.

Quanto às características das amostras, na maioria dos estudos com a ACT os participantes eram internos de instituições para infratores penais com comportamentos de uso abusivo de substâncias. Essa característica amostral mostrou-se de grande relevância tendo em vista a própria aversividade do contexto, o que tornou necessário promover ao participante a aceitação e o contato com suas

dificuldades para que, a partir disso, pudesse trabalhar na reconstrução de uma vida alicerçada em valores (González-Menéndez et al., 2014).

Por outro lado, nos estudos com Mindfulness a maioria das amostras eram compostas por voluntários recrutados através de anúncios referentes ao tratamento, nos quais era solicitado participantes com comportamentos de uso abusivo de substâncias para a pesquisa. Esse modo de seleção tinha a de recrutar quem apresentasse o interesse em para de fumar, ao contrário daqueles que tinham o interesse principalmene em aprender a prática (Davis et al., 2014).

Dentre as limitações mais frequentes relatadas nos estudos apresentados cita-se amostras reduzidas, além de perda amostral. Outros problemas são o uso exclusivo de medidas de auto-relato e a ausência de avaliação da fidelidade do protocolo de intervenção.

CONCLUSÃO

Conclusão

Conclui-se que os achados desta revisão corroboram com a hipótese de que tais intervenções promovem maior aumento nas taxas de abstinência comparada a outras intervenções. Isso pode ser explicado pelo aumento nos comportamentos autocontrolados em decorrência de uma redução na evitação de eventos privados aversivos por meio do uso abusivo de substâncias.

APOIO

Agradecemos ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ pela indicação como bolsista da discente Gleydiane de Souza Trindade no período de 01/06/2018 a 31/07/2018.

REFERÊNCIAS

ASL, N. R. H.; HOSSEINALIPOUR, F. Effectiveness of Mindfulness-Based Stress Reduction Intervention for Health-Related Quality of Life in Drug-Dependent Males. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 16(9): e12608, 2014.

BOWEN, S., WITKIEWITZ, K., CLIFASEFI, S. L., GROW, J., CHAWLA, N., HSU, S. H., CARROL, H. A., HARROP, E., COLLINS, S. E., LUSTYK, K., LARIMER, M. E. Relative Efficacy of Mindfulness-Based Relapse Prevention, Standard Relapse Prevention, and Treatment as Usual for Substance Use Disorders. *JAMA Psychiatry*, 71(5):547-556, 2014.

BREWER, J. A., SINHA, R., CHEN, J. A., MICHALSEN, R. N., BABUSCIO, T. A., NICH, C., GRIER, A., BERGQUIST, K. L., REIS, D. L., POTENZA, M. N., CARROL, K. M.,

ROUSAVILLER, B. J. Mindfulness Training and Stress Reactivity in Substance Abuse: Results from A Randomized, Controlled Stage I Pilot Study. *Subst Abus*, 30(4): 306–317, 2009.

DAVIS, J. M., GOLDEBERG, S. B., ANDERSON, M. C., MANLEYO, A. R., SMITH, S. S., BAKER, T. B. Randomized Trial on Mindfulness Training for Smokers Targeted to a Disadvantaged Population. *Substance Use & Misuse*, 49:571–585, 2014.

DAVIS, J. M., MANLEY, A. R., GOLDBERG, S. B., STANKEVITZ, K. A., SMITH, S. S. Mindfulness training for smokers via web-based video instruction with phone support: a

prospective observational study. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15:95, 2015.

GOLDBERG, S. B., DAVIS, J. M., HOYT, W. T. The Role of Therapeutic Alliance in Mindfulness Interventions: Therapeutic Alliance in Mindfulness Training for Smokers. *Journal of Clinical Psychology*, 69(9), 936–950, 2013.

GONZÁLEZ-MENÉNDEZ, A., FERNÁNDEZ, P., RODRÍGUEZ, F., VILLÁGRA, P. Longterm outcomes of Acceptance and Commitment Therapy in drug-dependent female inmates: A randomized controlled trial. Elsevier: Villabona, 14, 18–27, 2014.

GROW, J. C., COLLINS, S. E., HARROP, E. N., MARLLAT, A. Enactment of Home Practice Following Mindfulness-based Relapse Prevention and its Association with Substance-use Outcomes. Addictive Behaviors, 40: 16–20, 2015.

HAYES, S. C. Acceptance and commitment therapy and the new behavior therapies: Mindfulness, acceptance, and relationship. In: mindfulness and acceptance: Expanding the cognitive-behavioral tradition. HAYES, S. C., FOLLETTE, V. M., LINEHAN, M. M. (Eds.). New York: Guilford Press, 2004.

HEFFNER, J. L., MCCLURE, J. B., EMULL, K., ANTHENELLI, R. M., BRICKER, J. B. Acceptance and Commitment Therapy and nicotine patch for smokers with bipolar disorder:

preliminary evaluation of in-person and telephone-delivered treatment. Bipolar Disorder, 17: 560–566, 2015.

LIBBY, D. J., WORHUNSKY, P. D., PILVER, C. E., BREWER, J. A. Meditation-induced changes in high-frequency heart rate variability predict smoking outcomes. Frontiers in

Human Neuroscience, 6 (54), 2012.

LUOMA, J. B., KOHLENBERG, B. S., HAYES, S. C., FLETCHER, L. Slow and Steady Wins the Race: A Randomized Clinical Trial of Acceptance and Commitment Therapy Targeting Shame in Substance Use Disorders. Journal Consulting Clinical Psychology. 80(1): 43–53, 2012.

MURPHY, C. M., MACKILLOP, J. Mindfulness as a Strategy for Coping with Cue-elicited Cravings for Alcohol: An Experimental Examination. Alcohol Clin Exp Res. 38(4): 1134–1142, 2014.

ONYECHI, K. C. N., ESEADI, C., UMOKE, P. C. I., IKECHUKWU-ILOMUANYA, A. B., OTU, M. S., OBIDOA, J. C., AGU, F. U., NWAUBANI, O. O., UTOH-OFONG, A. N., NCHEKE, C. D., UGWUOZOR, F. O. Effects of a group-focused cognitive behavioral health education program on cigarette smoking in a sample of Nigerian prisoners. Medicine, 96:1(e5158), 2017.

SCHUMAN-OLIVIER, Z., HOEPPNER, B. B., EVINS, A. E., BREWER, J. A. Finding the Right Match: Mindfulness Training May Potentiate the Therapeutic Effect of Nonjudgment of

Inner Experience on Smoking Cessation. Substance Use & Misuse, 49:586-594, 2014.

SKINNER, B. F. *Ciência e comportamento humano* (J. C. Todorov & R. Azzi, Trans.). São Paulo: Martins Fontes (Trabalho original publicado em 1953).

SOUZA, A. S. and ABREU- RODRIGUES, J. Réquiem para um sonho: uma visão comportamental da impulsividade e adicção. DE-FARIAS A. K. C. R., and RIBEIRO, M. R. (Orgs.), Skinner vai ao cinema, p. 115-136, 2007.

LANZA, P. V., MENÉNDEZ, A. G. Acceptance and Commitment Therapy for drug abuse in incarcerated women. Psicothema: Oviedo, vol. 25, núm. 3, p. 307-312, 2013.

WITKIEWITZ, K. and BOWEN, S. Depression, Craving and Substance Use Following a Randomized Trial of Mindfulness-Based Relapse Prevention. Journal Consulting Clinical Psychology, 78(3): 362–374, 2010.

WITKIEWITZ, K., MARLLAT, G.A., WALKER, D. Mindfulness-based relapse prevention for alcohol and substance use disorders. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 19(3):211-228, 2005.

WITKIEWITZ, K., WAMER, K., SULLY, B., BARRICKS, A., STAUFFER, C., THOMPSON, B. L., LUOMA, J. B. Randomized Trial Comparing Mindfulness-Based Relapse Prevention with Relapse Prevention for Women Offenders at a Residential Addiction Treatment Center. *Substance Use & Misuse*, 49:536–546, 2014.

ZGIERSKA, A. E., SHAPIRO, J., BUORZINSKI, C. A., LEMER, F., GOODMANSTRESKI, V. Maintaining Treatment Fidelity of Mindfulness-Based Relapse Prevention Intervention for Alcohol Dependence: A Randomized Controlled Trial Experience. *Hindawi*, 2017.

A TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO E AS TRANSFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA VISÃO A PARTIR DAS COMUNIDADES ATINGIDAS NO ESTADO DO CEARÁ

Egon Rafael Barbosa da Silva¹; João César Abreu de Oliveira Filho²; Andrea Almeida Cavalcante³
Autor para correspondência: egonrafael4@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); ²Universidade Federal do Ceará (UFC); ³Universidade Estadual do Ceará (UECE)

PALAVRAS-CHAVE: Transposição do Rio São Francisco; Impactos Socioambientais; Comunidades atingidas

INTRODUÇÃO

O trabalho propõe compreender o processo de transposição do Rio São Francisco e os impactos socioambientais nas comunidades atingidas pelas obras da transposição, especialmente no Estado do Ceará, a partir das comunidades reassentadas nos municípios de Jati, Penarforte e Brejo Santo, no Ceará. A proposta de investigar os impactos socioambientais nas comunidades tradicionais atingidas pela transposição do São Francisco nas bacias hidrográficas doadoras será de grande contribuição na discussão sobre convivência com o semiárido, em especial pensar políticas socioambientais menos agressivas, que visem melhor o bem-estar não apenas dessas comunidades, mas do meio ambiente. Com o projeto, na medida em que identificaremos as transformações associadas, poderemos dispor de um estudo qualificado que poderá servir de base para intervir e pensar políticas mais sustentáveis, sobretudo na implantação de grandes obras. No tocante a metodologia da referida investigação terá como etapas fundamentais a pesquisa bibliográfica sobre os principais estudos e trabalhos realizados sobre a temática, pesquisa documental em órgãos públicos, trabalho de campo que possibilitou realizar entrevistas semiestruturadas e o mapeamento das principais comunidades atingidas com a obra. Dessa forma, percebe-se que o referido projeto é de fundamental importância, tendo em vista a relevante problemática que se levanta com a construção de uma grande obra que em seu discurso majoritário objetiva o combate a "seca" no nordeste brasileiro.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Geral:

compreender o processo de transposição do Rio São Francisco e os impactos socioambientais e formas de luta e resistência nas comunidades tradicionais no Estado do Ceará.

Específicos:

Entender a transposição do rio São Francisco como política de Recursos Hídricos no semiárido Brasileiro

Discutir a política hídrica no Estado do Ceará a partir do cinturão das águas do Ceará (CAC)

Compreender a educação e a práxis político-educativa como princípio fundamental e pedagógico de luta e resistência das comunidades tradicionais e a convivência com o semiárido a partir da práxis pedagógica na formação dos sujeitos potencialmente revolucionários

Identificar as transformações socioambientais a partir das comunidades reassentadas e expropriadas das adjacências dos respectivos rios e suas formas de luta e resistência, especialmente as comunidades que foram alocadas nas vilas produtivas rurais (VPRs);

MATERIAIS E MÉTODOS

A opção por entender a política de recursos hídricos do Nordeste de um lado se contrapondo àqueles diretamente atingidos por essa política de forma contraditória se situa como uma opção teórico-metodológica, uma vez que entende-se que a realidade é complexa e dialética, e que os sujeitos históricos têm papel importante no processo de desenvolvimento da concretude do real.

Tonet (2013, p. 15) enfatiza que “nosso pressuposto mais geral é que as classes sociais são o sujeito fundamental – não o único – tanto da história quanto do conhecimento”. Contudo, são as classes sociais os verdadeiros sujeitos históricos da realidade social. São elas que explicam a realidade concreta dos fatos e fenômenos e que parte da materialidade objetiva da realidade social (OLIVEIRA FILHO, 2016).

Assim, ao discutir o método da pesquisa compreende-se que para além dos procedimentos, o que se torna mais relevante é ancorar-se em um método de análise e de investigação, e é preciso delinear qual a visão de mundo ou mesmo abordagem teórico-conceitual da qual partir-se-á neste trabalho. Nessa perspectiva, propõe-se trabalhar com o materialismo histórico e dialético, não somente por entender as contradições do sistema capitalista de produção como aponta (LÖWY, 1994), mas das contradições da forma de atuação do Estado e dos sujeitos sociais frente a implantação das grandes obras hídricas do NE

O marxismo, enquanto corrente de pensamento filosófico, se insere numa “utopia revolucionária” (LÖWY, 1994). O materialismo histórico e dialético trata o conhecimento como um instrumento de transformação social e que, ideologicamente, pode contribuir para a emancipação das classes oprimidas (OLIVEIRA FILHO, 2016).

Essa busca ou compreensão do espaço geográfico deve ser entendida dentro do capitalismo, tendo, o marxismo enquanto instrumento político, ideológico e intelectual de análise do espaço, o que fundamenta a referida proposta teórico-metodológica.

Assim, é fundamentalmente a partir do materialismo histórico e dialético que acredita-se enxergar como a contradição política do Estado, que apregoa a melhoria dos povos do Nordeste que sofrem com a seca, ao mesmo tempo em que grandes investimentos econômicos são pensados com essa mesma política hídrica, e populações inteiras são desterritorializadas de seus espaços em prol de um projeto que deveria beneficiá-los de fato, mas que na verdade oprime a classe trabalhadora.

Do ponto de vista dos procedimentos metodológicos utilizados nessa pesquisa, a priori iniciou-se uma discussão a partir de fontes bibliográficas sobre o tema, bem como de documentos governamentais apresentados sob a forma de leis e estudos ambientais. Tais documentos deram suporte ao entendimento da evolução da política de recursos hídricos no Brasil, mas também trazendo foco específico para o semiárido, de modo especial para o Ceará.

O levantamento dos aspectos Geoambientais foram importantes para a compreensão da área de estudo enquanto palco dessas transformações ambientais. A espacialização dos componentes ambientais, através de mapas e figuras, ajudou, sobretudo, no melhor entendimento dos processos envolvidos na dinâmica ambiental, facilitando a compreensão dos impactos.

A fim de qualificar e quantificar as transformações em curso com a implantação das obras (TRSF e CAC) foram construídos mapas de uso e cobertura, feitos a partir de imagens do *Google Earth Pro* para os anos de 2006/2007, para representação do período anterior as obras, e de 2016/2017 para o período posterior e/ou construção das obras, dado que em razão de problemas

com as construtoras, muitas delas envolvidas na operação “lava-jato”, boa parte das obras ainda continuam paralisadas. As imagens utilizadas foram das seguintes datas: 07/2006, 10/2006, 10/2007, 12/2007, 05/2016 e 08/2017, isto é, do segundo semestre, dando mais confiabilidade quanto as características. A escala de análise foi de 1:20.000, devido a qualidade das imagens. Entretanto, a escala de impressão foi de 1:100.000 para os mapas da TRSF e de 1:250.000 para o CAC devido à dimensão da área estudada.

O conjunto de fotografias apreendidas em campo em associação às imagens disponibilizadas pelo *Google Earth*, possibilitaram mostrar, através da construção de figuras, a dinâmica desse espaço, ajudando a evidenciar o mosaico de transformações advindas das obras em curso.

Em campo também foram levantadas informações junto às comunidades, demarcados pontos com GPS dos locais percorridos, bem como levantamento fotográfico. Os trabalhos de campo ocorreram em três etapas. O primeiro foi feito para fins de reconhecimento inicial da área, onde foram visitados os municípios de Cabrobó (área de captação) e Jati (barragem e VPR Ipê), ambos acompanhados por dois Engenheiros responsáveis pela obra nos respectivos municípios, sendo estes entrevistados pela pesquisa. O segundo, onde foram percorridos trechos do canal e visitas as VPRs nos municípios de Penaforte, Jati, Brejo Santo, Missão Velha, Barbalha e Crato. Nesse trabalho, foram percorridos vários trechos do canal artificial, realizando levantamento das comunidades que ficaram à margem do processo de indenização, verificando os principais problemas decorrentes da obra, além da realização de entrevistas às famílias que foram reassentadas nas VPRs instaladas nestes municípios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A transposição do rio São Francisco, embora já vislumbrada desde o período do império, somente iniciou os estudos iniciais em 1856, quando foi criada a primeira comissão, cujo objetivo era de transpor as águas do rio a partir de um canal que unisse a bacia do São Francisco e Jaguaribe, tendo o projeto sido barrado por falta de tecnologia. Os primeiros estudos iniciaram-se de fato somente a partir da década de 1970, inicialmente com o Departamento Nacional de obras contra as Secas (DNOCS) e depois em 1981 com o Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) que iniciou os primeiros estudos de viabilidade técnica do projeto. Em 1994 foi realizado pelo DNOCS, o novo projeto de transposição, e somente no primeiro mandato do Governo Lula os estudos se aprofundaram para então se iniciar as obras em 2007 (BORGES, 2002).

O projeto de transposição do São Francisco está articulado da seguinte forma: O Eixo Norte, com captação em Cabrobó (PE) e Eixo Leste com captação no reservatório de Itaparica (PE), ambos para levar água para importantes açudes nos Estados do Ceará, Paraíba, Rio grande do Norte, Pernambuco conforme Figura 7 (BRASIL, 2004)

Os canais serão abertos, na sua maior parte em concreto, com 25 m de largura e 5 de profundidade, e ainda, seis barragens de captação, de onde a água será bombeada até 304 m acima da barragem natural (ALVES FILHO, 2008).

O Eixo Norte é composto por, aproximadamente, 402 km de canais artificiais, 4 estações de bombeamento, 22 aquedutos, 6 túneis e 26 reservatórios de pequeno porte. Nesse Eixo, ainda estão previstas duas pequenas centrais hidrelétricas junto aos reservatórios de Jati e Atalho, no Ceará, com, respectivamente, 40 MW e 12 MW de capacidade. Um dos maiores desafios do projeto está na superação dos desníveis de altitude que no caso do eixo norte é de 165m, por isso a necessidade da criação de estações de bombeamento (Figura 8) (BRASIL, 2004 – RIMA).

Entre as questões mais discutidas, a primeira delas relaciona-se à condição hidrológica dos locais para aonde essa água será destinada. Ribeiro (2008) menciona que os canais Norte e Leste quando construídos, irão bordejar ou cruzar algumas bacias sedimentares que poderiam abastecer esses mesmos canais. Além disso, o autor afirma que de acordo com RADAMBRASIL, existe cerca de 135 milhões de m³ de água armazenados em terrenos sedimentares ao sul (Tucano-Jatobar), oeste

(Maranhão-Piauí), Norte (formações dunares costeiras) e Leste (Bacia Potiguar e formações dunares costeiras), que por si só já resolveriam a questão da água, se esse fosse de fato o problema.

A segunda questão diz respeito à condição hídrica atual dos Estados receptores, cujo argumento do discurso oficial se justifica no déficit hídrico destes Estados. Guimarães Jr. (2008) afirma que o Ceará tem potencial para atender com segurança, em até quatro vezes as demandas atuais por água para todos os usos; o Rio Grande do Norte tem mais de duas vezes; e a Paraíba, uma vez e meia. Na realidade, o grande problema relaciona-se a falta de uma política adequada e efetiva na gestão dos Recursos Hídricos (GUIMARÃES Jr., 2008), a começar pela falta da interligação dos açudes já existentes através de uma boa malha de adutoras (ALVES FILHO, 2008).

Em terceiro lugar, embora o governo alegue que a transposição beneficiará 12 milhões de pessoas, na prática as pessoas dessas bacias já se encontram atendidas razoavelmente por reservas e infraestruturas locais. Além disso, “as águas desviadas irão passar distante da grande maioria da população rural do sertão atingida pela seca, e em contrapartida, irão irrigar (em condições economicamente desfavoráveis, já que essa água terá um custo bem mais elevado) regiões onde já se encontram os maiores reservatórios” (GUIMARÃES, Jr., 2008).

A quarta e última questão, não menos importante, aliás, somente ela já seria causa suficiente para a não transposição, seria as condições ambientais na qual se encontra a bacia do São Francisco. Em paralelo, enquanto de fato se planeja transpor água a centenas de quilômetros para irrigação, criação de camarão e uso industrial, nas margens do rio São Francisco existe milhões de hectares de terras excelentes para irrigação que não podem ser usadas pela justificativa da carência de disponibilidade de água (ALVES FILHO, 2008).

Aliado ao projeto de transposição do São Francisco, que hoje já conta com mais de 85% das obras concluídas, no Ceará, um outro projeto visa complementá-lo, o Cinturão das Águas (CAC), uma vez que as águas do São Francisco serão captadas pela barragem de Jati, município do extremo sul do Ceará, e de lá precisa ser transposta até o rio Salgado, a partir de onde chegará à Barragem do Castanhão, maior reservatório do Estado, levando água para abastecer o agronegócio e o complexo industrial e portuário do Pecém.

A concepção preliminar do CAC teve origem no final dos anos 1990, no âmbito dos extensos estudos de “Inserção Regional” do Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco (PTRSF) para o Nordeste Setentrional. Foi traçado um canal que praticamente circundaria os limites sul e oeste do Estado. À época, rotulou-se essa ideia de “Cordão de Água”. Em março de 2009, a SRH contratou o “Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica, Estudo Ambiental e Anteprojeto do Trecho Jati-Cariús” para o que, então, denominou-se de CAC. De acordo com o projeto, o Trecho 1 vai beneficiará, conforme projeções do governo estadual, mais um milhão de pessoas na Região do Cariri, atendendo diretamente às cidades de Jati, Brejo Santo, Porteiras, Abaiara, Missão Velha, Barbalha, Crato, Nova Olinda, Milagres, Farias Brito, Lavras da Mangabeira, Iguatu, Icó, Orós, Mauriti, Aurora, Cariús e Quixelô.

Entretanto, na região do Cariri o CAC, são aproximadamente 150 quilômetros que vão bordejar a Chapada do Araripe impactando diretamente em algumas fontes. Muitas comunidades tradicionais (camponesas e indígenas) estão sendo desterritorializadas para a construção da obra e a porção mais valiosa da Chapada do Araripe está cada vez mais sendo apropriada e explorada para atender os interesses econômicos, inclusive desrespeitando a legislação ambiental, as áreas de proteção permanente e ambiental, a Floresta Nacional do Araripe e outras importantes áreas naturais no Estado (CPT, 2016).



VPR Retiro



VPR Vassouras



As imagens acima mostram ainda a mudança na paisagem e as comunidades pesquisadas e os sujeitos entrevistados da referida pesquisa, destacando as comunidades do Ipê, Vassouras e Retiro, todas comunidades reassentadas pelas obras da transposição.

Alguns estudos têm discutido que estes projetos, tanto da transposição como do Cinturão das Águas do Ceará na verdade visam beneficiar grandes empreendimentos ligados ao agronegócio e refinarias como é o caso Complexo Industrial e Portuário do Pecém. Além disso, relatos de comunidades na região do Cariri já mostram os primeiros impactos socioambientais como é o caso da comunidade do Baixio das Palmeiras, distrito do município do Crato. De acordo com moradores, com o projeto de Cinturão de Águas do Ceará toda a tradição da prática da agricultura familiar ficou comprometida. A especulação das terras, a destruição ecológica, além do impacto sociocultural afetará a vida individual e coletiva no distrito. A obra vai destruir um espaço em que se desenvolvem afetos a partir de experiências sociais produzindo um lugar sem significado para os moradores (NOBRE, 2015).

O mapa abaixo destacam ainda alguns problemas de localização e de impactos socioambientais oriundos dessa grande obra hídrica.



Portanto, é pensando sobre estas questões que este trabalho se propõe a investigar se obras como estas, de grande expressividade, que mostram trazer grandes benefícios a sociedade, especialmente às populações mais carentes, são de fato, pensadas para a melhoria de vida das pessoas que não tem acesso a água e que tipos de impactos socioambientais são gerados por estas, pois o que tem se visto é o total descuido das bacias doadoras e receptoras, em detrimento a um consecutivo aumento dos interesses econômicos por parte do Estado. Ademais, sinais de resistência são continuamente relatados nas comunidades atingidas diretamente pelas obras, o que nos instiga a investigar tais processos

CONCLUSÃO

Entende-se que a problemática circunscrita no referido trabalho traz importantes questões acerca das grandes obras hídricas e dos reais impactos causados por essas estruturas no contexto do nordeste brasileiro e da região semiárida.

Essas questões remetem a pensar o papel do Estado como interlocutor dessas infraestruturas, bem como os impactos causados pelas obras nas localidades atingidas. A pesquisa possibilitou mostrar, a partir de uma análise da evolução da política hídrica brasileira, em especial para o semiárido, bem como dos sujeitos potencialmente atingidos pelos grandes projetos vendidos como redenção para os problemas da seca no Nordeste, que o nordestino que realmente sofre com a falta de água continua sofrendo mesmo com a implantação dos grandes projetos hídricos, confirmando que essas obras realmente têm parcela pouco significativa na resolução dos problemas do povo menos assistido, servindo de modo direto e claro ao desenvolvimento das forças produtivas capitalistas e para o desenvolvimento dos setores produtivos como o agronegócio, indústria e siderúrgica, como apontam grande parte dos autores que discutem as megas obras no Nordeste.

Na verdade, o que tem-se observado é que essas novas estruturas que tem se organizado no Nordeste e que beneficia, em grande escala, o grande capital a partir de um projeto desenvolvimentista de Estado, além de trazer fortes prejuízos ao meio ambiente, em que colocamos o ser humano como parte dele, não se finda numa única obra, mas se alimenta mais e mais da busca pelo “desenvolvimento”, gerando sempre novas necessidades de suprimento hídrico, fazendo com que no Nordeste venha se instalando uma grande *rede hídrica artificial*.

As falas de parte dos sujeitos diretamente atingidos demonstram claramente, em sua grande maioria, que mesmo tendo sido desterritorializados de seus espaços de vivência e mesmo sofrendo grandes receios dessa água não chegar às VPRs, correndo o risco de não terem como se manter

nessas vilas e nem pagar por essa água que outrora tinham de graça em suas comunidades, estes ainda mostram ter esperança e se dizem “satisfeitos” com esse grande projeto que é a transposição e que o Estado não os deixariam sem amparo. Entretanto, a realidade que tem-se apresentado é que essa política compensatória, vista na realidade desses sujeitos a partir, principalmente, do benefício de uma casa própria, que pouco tem de própria porque é dada dentro de um conjunto de regras que limitam o uso desses espaços, pouco tem pensado de fato na melhoria de vida dessas pessoas. Basta relatar, que desde que passaram a morar nas vilas, sem opção de escolha, não podem mais produzir para o seu próprio sustento, vivenciam o desemprego e o medo de não poderem se manter nas vilas quando o benefício do governo for suspenso.

Por outro lado, mostrando mais articulação ligada aos movimentos sociais, um outro grupo de sujeitos impactados tenta efetivamente resistir a esse modelo de desenvolvimento, mas, contraditório a isso, outros sujeitos se rendem a lógica do dinheiro a partir da indenização conferidas aos mesmos pelas terras e propriedades que foram desapropriadas nas áreas atingidas pelas obras. Nestes espaços, o Estado tem sentido forte dificuldade de implantação das obras, como é o caso mais específico do CAC. Mesmo assim, embora resistentes, entendem que não têm poder suficiente para barrar diretamente as obras, mas pelo menos lutam por melhorias mais efetivas para suas comunidades, mobilizando e empoderando os sujeitos a lutarem por seus direitos, o que consideramos parte importante de uma conquista proporcionada pelo processo educativo, ou seja, da educação verdadeiramente como instrumento de luta. Por isso, que acreditamos que de fato somente por meio da educação, do compartilhamento de saberes, podemos empoderar sujeitos e fazê-los enxergar a realidade concreta.

A pesquisa espera, a partir da realidade socioambiental apresentada, não somente impactada do ponto de vista físico, mas fundamentalmente de degradação humana, possa despertar para uma análise mais global do que significam essas obras no cenário nacional, e se de fato é possível pensar uma política para os menos favorecidos frente aos projetos desenvolvimentistas. Por isso, também, é importante que essa pesquisa possa chegar às comunidades, às escolas, às universidades, para funcionar também como instrumento de empoderamento desses sujeitos.

Por fim, é necessário destacar ainda, que essa grande rede hídrica artificial que está se instalando no Nordeste, prevê outras megas obras já anunciadas, porque o suposto “desenvolvimento” sempre vai requerer mais exploração dos recursos naturais, que na velocidade em que estão sendo exauridos não há como mantê-los de forma sustentável. Daí, tem-se posto a transposição do rio São Francisco hoje, mas amanhã uma nova transposição será necessária na lógica do capital, na lógica do desenvolvimento.

Assim, essa inflexão teórico-prática possibilita entender a dinâmica do espaço geográfico no nordeste brasileiro, na tentativa de compreender como a sociedade e o Estado capitalista instrumentaliza as mais diversas regiões no intuito de reproduzir as forças hegemônicas do capital.

APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (PRPPGI)

REFERÊNCIAS

AB´SABER, Aziz Nacib. A quem interessa a transposição do rio São Francisco? MST São Paulo, 15 jan. 2013. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/sociedade/a-quem-serve-a-transposicao-das-aguas-do-sao-francisco-2>. Acesso em: 24/08/2018.

ALBUQUERQUE JR., D.M.de. A Invenção do Nordeste e Outras Artes. São Paulo: Cortez, 2011.

- ALVES FILHO, J. Uma Análise da Viabilidade do Projeto de Transposição de Águas do rio São Francisco. In: ALVES FILHO, J. (Org.). Toda a Verdade sobre a Transposição do rio São Francisco, Rio de Janeiro: Mauad X, 2008. p.13-58.
- ARROYO, M.G.; CALDART, R.S.; MOLINA, M.C. Por uma Educação do Campo. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004.
- ASSIS, A.T.de.; TUBALDINI, M.A.dos S. A Implementação das Obras da Transposição do rio São Francisco na voz dos pequenos Produtores Rurais de Cabrobó, PE-Brasil. Elisée, Rev.GEO, UEG, Anápolis. V. 4. Nº 2, p.95-115. Jul/dez, 2015.
- BORGES, Cássio. Síntese da história da transposição do rio São Francisco. Diário do Nordeste. 2002. Disponível em: <<http://blogs.diariodonordeste.com.br/robertomoreira/sintese-dahistoria-da-transposicao-do-rio-sao-francisco/>>. Acesso em: 25 jul. 2017.
- BRASIL. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, dispõe sobre o Código das Águas. 1934.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Projeto de Integração do Rio São Francisco com bacias hidrográficas no Nordeste Setentrional. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Brasília, 2004. 129p.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Projeto São Francisco. Programa de Reassentamento das Populações. 2005.
- BRASIL/ MDS. Nova delimitação do Semiárido. 2005. http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915 . Acessado em 14/06/2018.
- CASTO, Iná Elias de (Orgs). Imaginário político e território: natureza, regionalismo e representação. In. GOMES, P C. C.; CORRÊA, R. L. Explorações geográficas: percursos no fim do século. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- CASTRO, I. E. Estado e Região: considerações sobre o regionalismo. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ – 1986.
- CASTRO, I.E.de. O Mito da Necessidade. Discurso e prática do regionalismo nordestino. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.
- CASTRO, Iná Elias de. (Orgs) Seca versus seca. Novos interesses, novos territórios, novos discursos no Nordeste. In. GOMES, P C. C.; CORRÊA, R. L. (Orgs). Brasil: questões atuais da reorganização do território. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.
- CAVALCANTE, A.A. e CUNHA, S.B. Morfodinâmica Fluvial em áreas semiáridas: Discutindo o vale do Rio Jaguaribe-Ce-Brasil. Revista Brasileira de Geomorfologia, v.13, n.1, (Jan-Mar) p.39-49, 2012.
- CAVALCANTE, A.A. Morfodinâmica Fluvial em Áreas semiáridas: o rio Jaguaribe a jusante da barragem do Castanhão, CE, Brasil. 2012, 250p. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2012.
- CEARÁ. Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Ceará. Disponível em: http://atlas.srh.ce.gov.br/infra-estrutura/acudes/detalhaCaracteristicasTecnicas.php?cd_acude=40&status=1. Acessado em: 22/07/2018.

- CEARÁNEWS. <http://cearanews7.com/canal-da-transposicao-rompe-em-salgueiro-e-inunda-area-proximo-ao-sitio-santana>. Acessado em 13 de agosto de 2018.
- COGERH. Companhia e Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará. www.cogerh.com.br. Acessado em 22/07/2018.
- CPT.NACIONAL. 2016. <https://www.cptnacional.org.br/index.php/publicacoes/noticias/acoes-dos-movimentos/3403-manifesto-agua-para-quem-precisa-fechem-as-torneiras-das-grandes-empresas>.
- ELIAS, Denise de S. A Modernização da Produção Agropecuária. In: ELIAS, D. O Novo Espaço da produção Globalizada - O baixo Jaguaribe. Fortaleza: FUNECE, 2002. P. 281-355.
- FAORO, R. Os Donos do Poder. Formação do patronato político brasileiro. São Paulo: Globo, 2001.
- FURTADO, C. Formação Econômica do Brasil. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.
- Google Earth. 2018. Acessado em 12/08/2018.
- GUIMARÃES Jr, J.A. O Presente de Grego da Transposição do São Francisco. In: ALVES FILHO, J. Toda a Verdade sobre a Transposição do rio São Francisco. Rio de Janeiro: Mauad X, 2008. p.91-103.
- HAESBAERT, Rogério. O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de. Raízes do Brasil. São Paulo: Companhia das letras, 1995.
- IBGE. <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais.html>. 2006. Acessado em 22/07/2018.
- JACOBI, Pedro Roberto. Governança da Água no Brasil. In: RIBEIRO, Wagner Costa (org.). Governança da Água no Brasil: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume. FAPESP, CNPq, 2009.
- LOJKINE, Jean. O Estado capitalista e a questão urbana. São Paulo: Martins Fontes, 1981.
- LÖWY, Michael. As aventuras de Karl Marx contra o Barão de Münchhausen: marxismo e positivismo na sociologia do conhecimento. 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- LUKÁCS, G. Para uma ontologia do ser social. Tradução: Carlos Nelson Coutinho, Mário Duayer e Nélio Schneider. São Paulo: Boitempo, 2012.
- MARANHÃO, S. ; ARAÚJO, T. B. A Questão Nordeste. São Paulo: Paz e Terra, 1985.
- MARX. Karl. Manuscritos econômicos e filosóficos. Trad. Jesus Ranieri. São Paulo: Bomtempo, 2008.
- MARX. Karl. O capital: crítica da economia política. Livro I. Trad. Reginaldo Sant’Anna. 24ª.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- MARX. Karl; ENGELS, Friedrich. O manifesto comunista. Tradução: Maria Lúcia Como. Rio de Janeiro: Pais e Terra, 2008.
- MEDEIROS, Yvonilde; SANTOS, Elizabete. Participação Social no Gerenciamento dos Recursos Hídricos: a bacia do rio São Francisco. In: RIBEIRO, Wagner Costa (org.). Governança da Água no Brasil: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume. FAPESP, CNPq, 2009.

- MORAES, A.C.R. Bases da Formação Territorial do Brasil. O território colonial brasileiro no longo século XVI. São Paulo: Hicitec, 2000.
- MORAES, A.C.R. Geografia Histórica do Brasil. Capitalismo, território e Periferia. São Paulo: Annablume, 2011.
- MOREIRA, R. A Formação Espacial Brasileira – contribuição crítica aos fundamentos espaciais da geografia do Brasil. Rio de Janeiro: Consequência, 2014.
- NOBRE, F.W. Baixio das Palmeiras: apontamentos geográficos, culturais e historiográficos. ed. Juazeiro do Norte: BSG, 2015. v. 1. 164p.
- OLIVEIRA FILHO, J.C.A. de. Da Igreja da Opressão à Igreja da Libertação: a produção do espaço e luta pela moradia na cidade do Crato – Ceará. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual do Ceará. 2016. 293p.
- OLIVEIRA, Ariovaldo U. de. A agricultura camponesa no Brasil. São Paulo: Contexto, 1997.
- OLIVEIRA, F. Crítica à Razão Dualista – O Ornitorrinco. São Paulo: Boitempo, 2003.
- OLIVEIRA, Francisco de. Crítica à razão dualista - Ornitorrinco. 3ª ed. São Paulo: Boitempo, 2011.
- OLIVEIRA, Francisco O. Os direitos do antivalor: a economia política da hegemonia imperfeita. Petrópolis: Vozes, 1998.
- OLIVEIRA, Francisco de. Elegia Para uma Re(li)gião. Sudene, Nordeste. Planejamento e conflitos de classe. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.
- PECCATIELLO, A.F.O. Políticas Públicas Ambientais no Brasil: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do sistema de unidades de conservação (2000). Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente. Nº 24, p.71-82. Editora UFPR. Jul/dez, 2011.
- PRADO JUNIOR, Caio. Formação do Brasil Contemporâneo: colônia. 12. ed. São Paulo: Brasiliense, 1972.
- _____. História Econômica do Brasil. 28 ed. São Paulo: Brasiliense, 1983.
- RAFFESTIN, C. Por uma Geografia do Poder. São Paul: Ática, 1993.
- RIBEIRO, M.B. Águas Subterrâneas, Açudes e Revitalização. In: ALVES FILHO, J. (Org.). Toda a Verdade sobre a Transposição do rio São Francisco. Rio de Janeiro: Mauad X. 2008. p. 59-90.
- SÁ, I.B.; SÁ, I.I.S.; SILVA, A.de S.; SILVA, D.F. In: EMBRAPA. Subsídios técnicos para a indicação geográfica de procedência do Vale do Submédio São Francisco / coordenadora, Maria Auxiliadora Coelho de Lima. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009.
- SALOMON, Marta. Transposição do Rio São Francisco esbarra em preço da tarifa de água. O Estado de S. Paulo, São Paulo, 29 de dez. de 2011. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/nacional,transposicao-do-rio-sao-francisco-esbarra-em-preco-da-tarifa-deagua,816577,0.htm> >. Acesso em: julho 2018.
- SAMPAIO, José Levi F. As águas, a seca e o Estado. SILVA, José B.; CAVALCANTE, T.; DANTAS, E. (Org.). Ceará: um novo olhar geográfico. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.
- SANTOS, Milton. A natureza do espaço: espaço e tempo: razão e emoção. 3. ed. São Paulo: HUCITEC, 1999.

SOUSA JUNIOR, J.de. Marx e a crítica da educação: da expansão liberal democrática à crise regressivo-destrutiva do capital. Aparecida, São Paulo: Ideias & Letras, 2010.

SOUZA, J. Subcidadania Brasileira. Para entender o país além do jeitinho brasileiro. Rio de Janeiro: Leya, 2018.

SOUZA, M. J. L. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO. I. E., GOMES. P. C., CORREA. R. L. Geografia: conceitos e temas. Bertrand Brasil. São Paulo, 1995.

TOMAZ, A.; CHAVES, C.E.; TEIXEIRA, E.; BARROS, J.; MARQUES, J.; SCHILLCI, M.; FELICIOTTI, M.; TUXÁ, S.; TUXÁ, U. Relatório de Denúncia. Povos Indígenas do nordeste Impactados pela Transposição com a Transposição do rio São Francisco. 2008. Disponível em: https://www.cimi.org.br/wp-content/uploads/2017/11/relatorio_impactados-transposicao-sao-francisco.pdf. Acessado em 25/08/2018.

TONET, Ivo. Método científico: uma abordagem ontológica. São Paulo: Instituto Lukács, 2013.

TOOTH, S. Process, form and change in dryland rivers: a review of recent research. Earth-Science Reviews, 51, p.67-107, 2000.

AVALIAÇÃO DA PERSONALIDADE EM UNIVERSITÁRIOS

Keury Figueiredo Machado¹; Carla Fernanda Ferreira Rodrigues¹; Juliane Cavalcante Nunes¹; Ana Carla Brasil da Costa Martins¹; George Bonfim Custodio de Souza Filho¹
Autor para correspondência: keuryfigueiredomachado@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação psicológica; Competências socioemocionais; Habilidades não-cognitivas

INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento pessoal, social e educacional de crianças, jovens e adultos depende não apenas de aspectos do processamento cognitivo, como a inteligência, a memória, a decodificação e o raciocínio, para atender as exigentes demandas do mundo atual. Esta constatação influenciou o interesse de pesquisadores pela avaliação psicológica dos aspectos não cognitivos dos indivíduos – anteriormente, havia um maior foco das pesquisas acadêmicas na investigação dos aspectos que se restringiam as habilidades cognitivas (Heckman & Rubinstein, 2001).

Compreende-se que o processo de desenvolvimento humano é perpassado por emoções, aprendizados, interações sociais e ambientais (Bassi, Busso, Urzúa & Vargas, 2012), em contextos distintos, interagindo com contingências diversas. Porém, essas competências não são avaliadas pelos testes de desempenho – testes realizados durante o percurso acadêmico, que tem como foco principal as habilidades cognitivas (Heckman & Kautz, 2012; Kautz, Heckman, Diris, Weel & Borghans, 2014). Portanto, as ações, os modos de se relacionar, os comportamentos expressos, as características da personalidade que não se encontram inerentes aos conteúdos escolares, não são avaliadas (Rodrigues, 2015, OCDE, 2015). Entretanto, essas, propiciam a articulação e a aprendizagem de conhecimentos, a partir da interação entre aspectos cognitivos e não cognitivos - que influenciam o bom desempenho ou o insucesso dos alunos (Hoyle, 2010).

Vislumbra-se como necessário, na ação ensino/aprendizagem, o desenvolvimento e aplicação de competências que corroborem para o controle de emoções (ex: a ansiedade), e de aspectos relacionados à *criatividade*, por exemplo; que possibilitem maior e melhor interação e desenvolvimento. Tais competências são encontradas na literatura nomeadas como: habilidades/competências não cognitivas, caráter, habilidades/competências socioemocionais (CS) ou apenas traços de personalidade. Ainda não há um consenso na literatura em relação a quais seriam essas competências (Santos & Primi, 2014; Abed, 2016), porém estes concordam que a personalidade faz parte dessas. Dessa forma, no presente estudo serão consideradas e avaliadas as competências socioemocionais como sendo sinônimo de personalidade. Competências essas que se modelam com o passar do tempo, instituem-se como capacidades flexíveis que se desenvolvem e se aprimoram na inter-relação pessoal, em situações vividas (Heckman & Kautz, 2012; Santos & Primi, 2014).

A compreensão de estudos sobre o desenvolvimento da personalidade (CS) como aspecto relevante e concomitante ao desenvolvimento pessoal torna-se proeminente, como meio para vislumbrá-las. Estas são compreendidas a partir dos atributos relacionados às facetas dos domínios da personalidade: Abertura a novas experiências, Conscienciosidade, Extroversão, Amabilidade, Estabilidade Emocional ou Neuroticismo – Cinco Grandes Fatores/ CGF– (Silva & Nakano, 2011; Ghyasi, Yazdani & Farsani, 2013; Santos & Primi, 2014, OCDE, 2015) de modo que entre pesquisadores “há um certo consenso em organizar as habilidades socioemocionais em cinco

grandes domínios” (Abed, 2016, p.15), conhecidos também como Big Five, os cinco grandes fatores são respaldados para avaliação dos traços (Hutz et al., 1998; Nunes & Hutz, 2007).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O estudo teve como objetivos verificar se há diferença nas características de personalidade de estudantes de diferentes cursos, verificar quais são as características de personalidade preponderantes dos estudantes com maiores índices de rendimento acadêmico e, por fim, verificar quais são as características de personalidade preponderantes dos estudantes com os menores índices de rendimento acadêmico

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo quantitativo se constituiu como resultado do subprojeto de pesquisa de um projeto mais amplo do Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica (PIVIC) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), vigência 2017/2018, que teve como objetivo a avaliar a personalidade (competências socioemocionais) em universitários da Univasf.

Participantes

Participaram desse estudo 120 estudantes universitários, ingressantes e concluintes, dos cursos de Psicologia (44,17%), Medicina (31,67%) e Educação Física (24,16%) de universidade pública federal localizada no nordeste brasileiro. Foram escolhidos estudantes de 3 cursos da universidade com o objetivo de representar diferentes áreas do conhecimento, e alunos ingressantes e concluintes para uma maior variabilidade da amostra quanto ao percurso no curso. Houve uma baixa adesão dos estudantes concluintes, que pode ser explicada uma vez que nos cursos de Educação Física e Medicina os estudantes não possuem uma disciplina em comum no último semestre do curso. Somado a isso, muitos concluintes não possuem mais disciplinas para cursar ou estão desnivelados no curso, cursando disciplinas em períodos diversos e dificultando assim encontrá-los na universidade. Os estudantes de Medicina nos dois últimos anos do curso não frequentam mais a universidade, pois estão fazendo estágio em diferentes hospitais. O curso de Psicologia por sua vez, possui uma disciplina chamada trabalho de conclusão de curso, com isso, tais alunos foram os concluintes que mais participaram da pesquisa, visto que possuíam essa atividade na universidade.

Instrumentos

A realização do presente estudo foi possível a partir da aplicação de prova informatizada para *Avaliação Nacional de Competências Socioemocionais ou Não-cognitivas – SENNA* (Santos & Primi, 2014), composta por 92 itens, respondidos pelos estudantes, sobre aspectos que envolvem o seu próprio comportamento em determinadas situações. Cada questão representa um indicador sobre os cinco grandes domínios de personalidade – extroversão, conscienciosidade, abertura a novas experiências, amabilidade e estabilidade emocional. Utilizou-se também um *questionário socioeconômico de identificação*, elaborado para a coleta de informações básicas como: sexo, idade, período de entrada, motivo da escolha do curso e escola em que cursou o ensino fundamental e médio – pública ou particular. Os instrumentos foram administrados no laboratório de informática da própria universidade.

Procedimento de coleta de dados

Buscando recrutar os participantes delimitados para compor a amostra, foi realizado contato com os colegiados acadêmicos dos respectivos cursos de graduação. Desse modo, obteve-se a relação por escrito de alunos ingressantes e concluintes de cada curso no semestre. Posteriormente, realizou-se contato com os professores que ministravam disciplinas para essas turmas, para solicitar um horário para apresentação da pesquisa e aplicação dos instrumentos. Após agendamento do horário, foi realizada visita às salas de aula para explicar sobre a pesquisa e convidar os alunos a

participarem respondendo os instrumentos da pesquisa de forma voluntária Após leitura, esclarecimento e assinatura do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), considerando e respeitando os aspectos éticos inerentes às pesquisas com seres humanos, em conformidade com o Conselho Nacional de Saúde, os estudantes foram, então, conduzidos para o laboratório de informática da universidade – previamente reservado – onde receberam instruções sobre como responder aos instrumentos de pesquisa.

No caso dos cursos em que os concluintes cursavam disciplinas em diferentes turmas ou não se encontravam mais em atividades na universidade (Medicina), estes foram contatados pessoalmente nas disciplinas que cursavam e por e-mail e os interessados agendavam um horário em que estivessem disponíveis para participarem. Contudo, a taxa de aceite dos alunos concluintes foi muito pequena.

Procedimentos de análise de dados

O banco de dados obtido a partir da aplicação dos instrumentos foi extraído do ambiente virtual – no caso do *SENN*A – e inserido em planilha juntamente com os dados do questionário socioeconômico, para análise no programa *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 21*. Além disso, foi realizado o *test t de Student* a fim de comparar os fatores de personalidade de estudantes ingressantes e concluintes e análises descritivas para caracterizar a amostra quanto ao número de participantes, idade e situação no curso (ingressante ou concluinte).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o desempenho dos participantes, expressos pela média dos escores alcançados a partir da realização do teste *SENN*A, com os estudantes e diferentes cursos, conforme Tabela 1, verifica-se:

Tabela 1.

Domínios da personalidade e resultados dos grupos

Fatores	Média	DP	<i>t</i>
Abertura Psicologia Medicina Educação Física TOTAL	3,79 3,71 3,56 3,71	0,43 0,42 0,60 0,48	0,113
Amabilidade Psicologia Medicina Educação Física TOTAL	3,80 3,75 3,54 3,72	0,53 0,68 0,95 0,40	0,25
Conscienciosidade Psicologia Medicina Educação Física TOTAL	3,66 3,70 3,55 3,65	0,52 0,45 0,54 0,50	0,549
Neuroticismo Psicologia Medicina Educação Física TOTAL	3,13 3,28 3,09 3,17	0,64 0,64 0,66 0,64	0,439
Extroversão Psicologia Medicina Educação Física TOTAL	3,30 3,49 3,54 3,42	0,62 0,47 0,61 0,58	0,140

Infere-se que as médias em todos os fatores de personalidade foram muito próximas entre os estudantes de todos os cursos, havendo diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre os grupos apenas quanto ao fator Amabilidade, apontando que os estudantes do curso de Educação Física apresentaram o traço em menor potência, se comparado aos estudantes dos outros dois cursos. De acordo com Batholomeu e cols. (2008) o fator amabilidade relaciona-se com a capacidade dos indivíduos de serem atenciosos, compreensivos e empáticos com os demais e de trabalhar bem em equipe, competências que são mais exigidas quanto ao trabalho em Psicologia e Medicina do que, de fato, no dia-a-dia de educadores físicos. Não foram encontradas diferenças significativas entre estudantes ingressantes e concluintes quanto aos domínios da personalidade.

Pode-se notar também que os três fatores com maior média entre os estudantes foi a Amabilidade, Abertura e a Conscienciosidade. De acordo com pesquisas atuais (Ghyasi, Yazdani & Farsani, 2013), discentes com maiores níveis no traço Conscienciosidade expressam melhor uso de estratégias quanto aos próprios estudos para aquisição de conhecimentos. Quanto ao fator

Amabilidade expresso como o maior escore alcançado, infere-se que compreende as características mais salientes dos participantes, pois maiores níveis desse fator indicam pessoas simpáticas, afetuosas, colaborativas, tolerantes que interagem de modo positivo em atividades grupais (Santos & Primi, 2014). São ainda consideradas educadas e proativas, resolvendo inclusive problemas de outras pessoas, pois são mais atenciosas com seus pares; os autores também apontaram que uma maior expressão de Abertura a novas experiências estaria relacionada a enfrentamento de risco (como aspecto da competência habilidades sociais) (Bartholomeu, Nunes, & Machado, 2008), ou seja, discentes habilidosos socialmente tendem a estar mais disposto a enfrentar situações novas e vivenciar novas experiências.

Na tabela 2 é possível verificar a correlação realizada entre as médias em cada fator de personalidade de acordo com o SENNA e o desempenho acadêmico dos estudantes que compunham a amostra, de acordo com o Coeficiente de Rendimento Acadêmico (CRA) de cada um:

Tabela 2.

Correlação entre os domínios da personalidade e o rendimento acadêmico

	Correlação com o CRA	<i>t</i>
<i>Abertura</i>	0,216	0,018
<i>Amabilidade</i>	0,122	0,185
<i>Conscienciosidade</i>	0,225	0,014
<i>Neuroticismo</i>	0,031	0,737
<i>Extroversão</i>	0,011	0,903

Os resultados apontam para uma correlação significativa ($p \leq 0,05$) entre os escores em Conscienciosidade e Abertura e o rendimento acadêmico dos estudantes. Logo, estudantes com maiores níveis nos dois fatores, tendem a apresentar um melhor rendimento acadêmico. Os resultados corroboram com estudos anteriores que apontam que a Conscienciosidade e a Abertura á experiência são os fatores de personalidade que melhor relacionam-se com o desempenho estudantil. Santos e Primi (2014) destacam que características como a tendência à organização, esforço e responsabilidade, traços de Conscienciosidade, e a curiosidade, imaginação e gosto por questionamentos, traços de Abertura, são os aspectos que melhor predizem o sucesso no aprendizado.

De modo geral, os resultados apontaram para pequenas diferenças significativas entre os traços de personalidade dos estudantes de diferentes cursos, apontando uma dificuldade de identificar o perfil de personalidade do estudante de cada área. Porém, o tamanho da amostra pode ser apontado como um fator limitante. Quanto à relação com o desempenho acadêmico, o estudo corrobora com estudos anteriores, apontando a correlação existente entre Conscienciosidade e a Abertura com o rendimento acadêmico dos estudantes.

Deste modo, considera-se necessário exposições outras, que proporcionem a tomada de consciência pelo universitário de aspectos das características socioemocionais e do impacto e/ou influência que esses podem ter sobre sua vida pessoal, acadêmica e profissional. Portanto, ressalta-se a importância do ambiente pensado de modo intencional para o desenvolvimento das competências socioemocionais, que devem ser compreendidas não de maneira separada, mas como um aspecto que compõe a grade curricular e está interligada a todas as disciplinas acadêmicas. Além disso, pensa-se na sugestão de proporcionar aos estudantes o acesso a intervenções intencionais, visando estimular o desenvolvimento de suas competências não-cognitivas durante a graduação, produzindo, possivelmente mudança nos resultados posteriores, que poderá expressar-se de forma estatisticamente significativa.

CONCLUSÃO

Buscando cumprir os objetivos iniciais deste estudo, foram verificados os traços de personalidade de estudantes universitários de três cursos distintos. A comparação dessas competências socioemocionais dos discentes em relação a cada curso apresentou um pequeno déficit dos estudantes quanto ao fator amabilidade, indicando que estes mostram-se menos empáticos e atenciosos com outras pessoas, se comparados aos estudantes de Psicologia ou Medicina. Além disso, foi possível identificar a existência de uma correlação entre as competências não-cognitivas ou socioemocionais e o desempenho acadêmico dos estudantes, destacando a Conscienciosidade e a Abertura a experiência como fatores que podem influenciar o sucesso do aprendizado dos universitários.

Sugere-se, portanto, a realização de estudos futuros com amostra mais representativa da população pesquisada, bem como a realização de intervenções com os grupos alvo, além da adição de um grupo controle, para maior riqueza de dados. Propõe-se, ainda, o acompanhamento longitudinal dos participantes para que se torne possível a verificação de resultados de forma mais ampla. Proporcionando, inclusive, maior consistência dos resultados, na medida em que propicia aprofundar a discussão e a expectativa quanto à sua utilização, no meio acadêmico

REFERÊNCIAS

Bartholomeu, D., Nunes, C. H. S. da S., & Machado, A. A. (2008, junho). Traços de personalidade e habilidades sociais em universitários. *Psico-USF*, 13(1), 41–50. Recuperado em 20 de Bassi, Marina., Busso, Matías., Urzúa, Sergio & Vargas, Jaime. (2012). Desconectados: habilidades, educação e emprego na América Latina. *Banco Interamericano de Desenvolvimento*. Setor Social. Fondo de Cultura Económica: América Latina.

Ghyasi, Majid., Yazdani, Morteza & Farsani, Mohammad Amini. (2013). The Relationship between Personality Types and Self-Regulated Learning Strategies of Language Learners. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, 2(4) July. pp. 74-82. ISSN 2200-3452 [Online]. Australian International Academic Centre: Australia. Recuperado em 08 de abril de 2017, em http://www.academia.edu/31504098/The_Relationship_between_Personality_Types_and_Self-Regulated_Learning_Strategies_of_Language_Learners

Heckman, James J. & Kautz, Tim. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*. 19(4). August, pp.451-464. Recuperado em 18 de dezembro de 2016, em Science Direct de: <https://www.journals.elsevier.com/labour-economics>

Hoyle, R. H. (2010). Personality and Self-Regulation. In: R. H. Hoyle (Ed.), *Handbook of Personality and Self-Regulation*. 1(16). West Sussex: Wiley-Blackwell publication.

Hutz, C. S., Nunes, C. H., Silveira, A. D., Serra, J., Anton, M., & Wieczorek, L. S. (1998). O desenvolvimento de marcadores para a avaliação da personalidade no modelo dos cinco grandes fatores. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 11(2), 395–411. Recuperado em 24 de maio de 2017, em Scielo (Scientific electronic Library Online): de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79721998000200015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

Kautz, Tim., Heckman, J. James., Diris, Ron., Weel, Bas ter. & Borghans, Lex.(2014). Fostering and Measuring Skills: Improving Cognitive and Non-cognitive Skills to Promote Lifetime Success. *OECD Education Working Papers*.(n.110). OECD: Paris. Recuperado em 15 de dezembro de 2016, em OECD Iibrari:<http://dx.doi.org/10.1787/5jxsr7vr78f7-en>

Nunes, C. H. S. da S., & Hutz, C. S. (2007). Construção e validação da escala fatorial de Socialização no modelo dos Cinco Grandes Fatores de Personalidade. *Psicologia: Reflexão e Crítica*,20(1), 20–25. Recuperado em 06 de maio de 2017, em Scielo (Scientific Eletronic Library Online):http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722007000100004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

OCDE. (2015). *Estudos da OCDE sobre competências?: competências para o progresso social?: o poder das competências socioemocionais / OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos. Fundação Santillana*. Santo André. Recuperado em 18 de abril de 2017, em OCDE (Better Policies for Better Lives):<http://www.oecd.org/publications/skills-for-social-progress-9789264249837-pt.htm>

Rodrigues, Carlos Eduardo Serrina de Lima. (2015). Habilidades Socioemocionais: a OCDE e seu projeto de governança educacional global. In: 37ª Reunião Nacional da ANPED – 04 a 08 de outubro de 2015, UFSC, Florianópolis.

Santos, D. & Primi, R. (2014). Desenvolvimento socioemocional e aprendizado escolar: Uma proposta de mensuração para apoiar políticas públicas. *Instituto Ayrton Senna*. São Paulo. Recuperado em 17 de fevereiro de 2017:<http://educacaoec21.org.br/wp-content/uploads/2013/07/desenvolvimento-socioemocional-e-aprendizado-escolar.pdf>

Silva, I. B. & Nakano, T. de C. (2011). Modelo dos cinco grandes fatores da personalidade: análise de pesquisas. *Revista Avaliação Psicológica*. 10(1). pp.51-62. Recuperado em 10 de julho de 2017, em Pepsic (Periódicos eletrônicos em Psicologia):http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712011000100006&lng=pt&tlng=pt.

MULHERES ENCARCERADAS: UMA DISCUSSÃO ACERCA DOS VALORES BÁSICOS.

Roberto dos Santos Silva Júnior¹; Francis Natally de Almeida Anacleto; Elias Fernandes Mascarenhas Pereira³; Jasiely Ádna¹; Mylena Coelho¹
Autor para correspondência: krsantosjr@gmail.com

¹Estudante de graduação do curso de Psicologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Professor no Mestrado do Programa de Pós-graduação Ciências da Saúde e Biológicas da Universidade Federal do Vale; ³Mestrando em Ciências da Saúde e Biológicas na Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Mulheres; Cárcere; Valores Sociais

INTRODUÇÃO

Apesar da ausência de consenso a respeito de definições delimitadas acerca dos valores, têm sido diversas as contribuições para um melhor entendimento e estruturação dos valores enquanto construto psicológico (Oliveira-Monteiro et al., 2017; Tamayo, 2007). Dentre as teorias que se debruçam sobre a temática dos valores, destaca-se a Teoria Funcionalista dos valores humanos que propõe um modelo integrador e parcimonioso, buscando assim suprir limitações de outros modelos e tendo como foco as funções dos valores (Gouveia et al., 2009). Essa teoria é menos conhecida nacionalmente e internacionalmente do que os modelos desenvolvidos por Shalom H. Schwartz e Ronald Inglehart, entretanto a teoria funcionalista tem reunido evidências empíricas em diversos estudos realizados (Gouveia, 2003; Gouveia et al., 2003; 2008; 2009, 2010, 2012; Lauer-Leite, 2014; Medeiros et al., 2012; Santos, 2010; Souza et al., 2015; Wachelke & Rodrigues, 2015).

O modelo teórico proposto por Gouveia et al. (2009) concerne que os valores humanos estão fundamentados em quatro pressupostos: (1) de que o homem possui uma natureza benevolente; (2) valores possui uma base motivacional; (3) caráter terminal, ou seja, os valores são estados desejáveis de existência; (4) orientação do comportamento humano. Portanto, a teoria funcionalista dos valores compreende os valores como conceitos ou categorias que representam cognitivamente as necessidades humanas, transcendem situações específicas e guiam a seleção de comportamentos e eventos (Gouveia et al., 2009; Medeiros et al., 2012).

A primeira função dos valores é de guiar o comportamento das pessoas em três tipos de possibilidades: valores pessoais, valores centrais e valores sociais. As pessoas orientadas por valores pessoais apresentam foco intrapessoal, dando prioridade aos próprios benefícios; às pessoas orientadas por valores centrais representam cognitivamente as necessidades mais básicas, como comer e beber, e outras de ordens mais elevadas como autorrealização e estética. Já as pessoas orientadas por valores sociais são centradas na sociedade ou apresentam foco interpessoal. A segunda função dos valores expressa as necessidades com os tipos de motivadores: idealista/humanitários e materialista/pragmáticos. Quem se pauta por valores humanitários possui uma orientação universal, baseado em ideias e princípios mais abstratos, já quem se pauta por valores materialistas é orientado por ideias práticas, dando mais ênfase a sua existência e a forma em que está assegurada (Gouveia, 2003; Gouveia et al., 2009; Medeiros et al., 2012). O cruzamento dessas duas facetas axiais permite derivar seis subfunções psicossociais, como apresentado na figura 1. O eixo horizontal corresponde ao tipo de orientação (pessoal, central e social) e o eixo vertical corresponde ao tipo de motivação (idealista e humanitários), cada orientação abarca duas subfunções.

- Experimentação: Frequentemente apresentada por pessoas jovens é de motivação idealista e orientação pessoal. Pessoas orientadas por esses valores rejeitam a busca por status-quo e

optam por satisfação fisiológica. Os indicadores dessa subfunção é emoção, estimulação, prazer e sexual.

- Realização: Também de orientação pessoal, mas de motivação materialista as pessoas orientadas por esses valores visa suprir as necessidades de autoestima e realizações materiais. Quem assume este padrão de valores costuma manter relações contratuais visando a obtenção de benefícios, jovens adultos são os que mais endossam esses valores. Os indicadores desses valores são: êxito, poder e prestígio.
- Suprapessoal: Esta subfunção tem uma orientação central e motivação idealista, as pessoas orientadas por esses valores costumam ser maduras e pensar de maneira mais ampla ou universal, lida com a autorrealização e necessidades ligadas a conhecimento e estética, em valores como maturidade e beleza. Seus indicadores são: beleza, conhecimento e maturidade.
- Existência: É de orientação central e motivação materialista, pessoas guiadas por esses valores visam a garantia de suprir as necessidades orgânicas do próprio indivíduo, como saúde, alimentação e segurança. Pessoas orientadas por esses valores seguem uma vida com padrões fixos, focada em aspectos pragmáticos e orientada para o imediato. Seus indicadores são: sobrevivência, saúde e segurança.
- Interativa: Orientação de tipo social e motivação idealista, as pessoas orientadas por esses valores são focadas na convivência social e apresentam necessidades de pertencimento, amor e filiação. São frequentemente pessoas em idade jovem e tem como indicadores: afetividade, apoio social e convivência.
- Normativa: Quem segue os padrões desses valores preza pela conservação das tradições culturais e autoridades e rechaça comportamentos anti-convencionais em prol da continuidade das vigências de normas convencionais. De orientação social e motivação materialista, normalmente pessoas mais velhas são orientadas por essa subfunção. Seus indicadores são: obediência, religiosidade e tradição.

Mesmo sendo os valores estruturados em ambientes sociais através das interações estabelecidas entre o indivíduo e grupos, para Gouveia et al. (2009), os valores são estritamente individuais e podem explicar atitudes, crenças e comportamentos pessoais. Além disso, valores não são categorias permanentes podendo se alterar ao longo da vida do indivíduo mediante a novas experiências (Krüger, 2015). Sendo necessário, portanto, mensurar os valores para uma melhor compreensão do indivíduo (Medeiros et al., 2012). Apesar do grande número de pesquisas publicadas utilizando esse modelo teórico para a investigação de diversas temáticas, são escassos os estudos que averiguaram correlatos valorativos no público penitenciário (Oliveira & Bezerra, 2016; Oliveira-Monteiro et al., 2017).

Segundo o INFOPEN (2014), o Brasil tem a quarta maior população carcerária e desde a entrada do cidadão no sistema prisional, observam-se as dificuldades enfrentadas para a efetivação de um tratamento digno, soma-se a isso instalações superlotadas com graves condições de ventilação, iluminação, higiene e outras tantas mazelas, além da falta de atividades que possibilitem a reinserção social, o lazer e a promoção da saúde mental de pessoas presas (Stuart, 2014). É da reflexão desse contexto que o sistema prisional tem sido investigado por diversas perspectivas e mediante a relevância dos valores enquanto constituinte e mediador de atitudes e comportamentos (Medeiros et al., 2012), a constatação dos valores das pessoas privadas de liberdade poderá auxiliar no desenvolvimento de novos métodos que propiciem a ressocialização do reeducando e do enfrentamento ao estigma social.

Oliveira e Bezerra (2016) descreveram a correlação entre o perfil sociodemográfico e os escores valorativos de reeducandos de regime aberto e semiaberto do presídio Juiz Hitler Cantalice na

cidade de João Pessoa-PB. Seus resultados apontaram escores altos para as subfunções existência e normativa e média mais baixa para o fator realização, também foi apontado uma diferença significativa para a subfunção suprapessoal e uma média alta entre os que realizavam algum tipo de trabalho na prisão em relação aqueles reeducandos que não.

Esses dados corroboram com os achados de Moraes e Dalgalarro (2016) que indicaram a predominância da religiosidade (crença em alguma divindade) em pessoas privadas de liberdade sendo essa uma das características de pessoas orientadas por valores Normativos. Carvalho et al. (2006) apontam para a ruptura de vínculos devido aos processos de exclusão vivenciados e a necessidade de garantir a própria existência como um das características geralmente encontrada em pessoas privadas de liberdade.

Portanto, pesquisas nesse sentido podem demonstrar de que maneira os valores influenciam no processo de ressocialização da pessoa privada de liberdade. Como demonstrado na literatura citada, se compreende a importância dos valores para as tomadas de decisões dos indivíduos, seus comportamentos e atitudes. Dessa maneira, esta pesquisa objetivou-se a mensurar os correlatos valorativos de mulheres reeducandas alocadas na penitenciária feminina de Petrolina-PE com intuito de contribuir para o entendimento de determinadas características dessa população. A consistência de dados apresentados por pesquisas realizadas anteriormente a essa, justificam a utilização do Questionário de Valores Básicos-QVB (Gouveia et al., 2009) para essa função.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Compreender o processo de desenvolvimento dos valores sociais em mulheres de uma unidade prisional do Vale do São Francisco;

Caracterizar os aspectos psicossociais de detentas em uma unidade prisional de uma cidade no Vale Do São Francisco;

Facilitar o desenvolvimento de estratégias que promovam a saúde mental à população carcerária.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

Participaram deste estudo 15 reeducandas com a média de idade de 31 anos ($dp = 8,27$), alocadas na penitenciária feminina localizada na cidade de Petrolina-PE.

Instrumento

As participantes responderam ao Questionário dos Valores Básicos – QVB (Gouveia et al, 2009). Este instrumento é composto por 18 itens (valores básicos), distribuídos nas seis subfunções: *experimentação, realização, existência, suprapessoal, interacional e normativa*. Tendo caráter autopreenchível, para responder o participante deve ler a lista de valores e indicar em que medida cada um deles é importante como um princípio que guia sua vida. Para tanto, utiliza escala de resposta com os seguintes extremos: 1 = Totalmente não Importante e 7 = Totalmente Importante.

Procedimento

Devido ao fato da penitenciária não possuir estrutura adequada para a realização de atividades em salas, não foi possível a aplicação do questionário de maneira individual em uma sala reservada. No entanto, após leitura e assinatura do termo de compromisso livre as participantes responderam os questionários individualmente nos ambientes sociais disponíveis na penitenciária, sendo auxiliadas por aplicadores devidamente instruídos para evitar fatores que pudessem controlar as respostas.

Questões éticas

Esse estudo não envolveu conflitos de interesses e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas (CEDEP-UNIVASF) N°: 2.263.016.

Análise de dados

Para a tabulação e análise dos dados foi utilizado o SPSS (versão 21). Foram calculadas estatísticas descritivas, com o intuito de apurar as medidas de tendência central e de dispersão. Posteriormente foram calculados as correlações das subfunções valorativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados se deu a partir do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versão 23) no qual se realizaram análises descritivas como frequência, desvio-padrão, comparação de médias e verificação das possíveis correlações entre os valores e características sociodemográficas por meio da análise de correlação da correlação de Pearson e do teste não paramétrico de Wilcoxon.

Na tabela 1 pode se observar as características sociodemográficas do grupo. A maioria das reeducandas são de cor negra ou parda (80%), a mesma porcentagem de pessoas não-brancas privadas de liberdade no estado de Pernambuco. Todas as reeducandas do grupo amostral são mães 73% têm entre 1 e 2 filhos e 23% entre 3 e 4 filhos, a maioria fazem uso de substâncias ilícitas (53%), de cigarro (53%) e menos da metade usam álcool (40%), 88% estudam na penitenciária, 80% delas são solteiras e a maioria das reeducandas foram presas por tráfico (60%).

Tabela 1. Características sociodemográficas das reeducandas do grupo amostral

Varáveis	N	Reeducandas
	15	100%
Idade		
Menos de 20 anos	1	6,8
20 anos a 39 anos	7	46,6
39 anos a 60 anos	7	46,6
Estado civil		
Casada/União estável	12	13,2
Solteira	2	80
Divorciada/viúva	1	6,8
Filhos		
Sim	15	100
Não	0	0
Etnia		
Negro/Pardo	11	73,2
Branco	3	20
Indígena	1	6,8
Escolaridade		
Ensino básico	1	6,8
Ensino fundamental	10	66,6
Ensino Médio	4	26,6
Estuda na penitenciária		
Sim	13	88,6
Não	2	11,4
Tipo de Crime		
Tráfico	9	60
Homicídio	3	20
Mandato de homicídio	1	6,66
Maus tratos	1	6,66
Estupro de vulnerável	1	6,66
Tempo da pena		
Até 5 anos	5	33,33
De 6 anos a 11 anos	6	40
De 12 anos a 21 anos	4	26,67
Drogas		
Álcool	6	40
Cigarro	8	53,33
Ilícitas	8	53,33

Como pode ser observado na tabela 2, os resultados apontam para escores altos na subfunção normativa ($M = 6,15$; $dp = 0,73$) e existência ($M = 5,82$; $dp = 1,19$) e média bastante baixa para experimentação ($M = 4,40$; $d = 1,73$). Análise das médias foi feita pelo teste t de Student e demonstrou que quando comparado o tipo de crime e o escore na subfunção normativa, as reeducandas presas por tráfico apresentaram uma média relativamente maior e um desvio padrão menor ($M = 6,55$; $dp = 0,50$) em relação às reeducandas que praticaram outros tipos de crimes ($M = 5,55$; $dp = 0,62$).

Comparando todos os sujeitos do grupo de amostra, foi verificado uma maior importância para os valores sociais ($M = 6,83$; $dp = 0,80$) em relação aos valores pessoais ($M = 4,75$; $dp = 1,34$), quando comparados através do teste não paramétrico de Wilcoxon foi demonstrado uma diferença de médias significativas entre as duas orientações ($z = -2,585$; $p = 0,01$). A orientação central ($M = 5,56$; $dp = 0,88$) apresentou uma média maior em relação a pessoal, também foi demonstrado uma diferenciação média significativa entre as duas orientações ($z = -2,166$; $p = 0,03$). Não foi

encontrado diferenças significativa quando comparado as médias das orientações central e social ($z = -1,905$; $p = 0,57$). Também foi realizado uma comparação entre os tipos de motivadores, o motivador materialista ($M = 5,69$; $p = 0,87$) apresentou uma média maior em relação ao motivador idealista ($M = 5,17$; $dp = 1$).

Variáveis valorativas	Média	DP
Experimentação	4,40	1,73
Realização	5,11	1,49
Interativa	6,15	0,73
Normativa	5,51	1,27
Suprapessoal	5,62	0,94
Existência	5,82	1,19
Humanitário	5,17	1
Pragmático	5,69	0,87
Pessoais	4,55	1,34
Centrais	5,56	0,88
Sociais	5,86	0,80

Tabela 2. Média das subfunções, motivadores e orientações dos valores.

Foram verificadas as possíveis correlações, através das análises de Correlação de Spearman entre as subfunções valorativas e os dados sociodemográficos, a correlação de Spearman é uma alternativa a correlação de Pearson quando o N é pequeno. Foram encontradas poucas correlações, talvez haja relação com o pequeno número da amostra, no entanto, as correlações encontradas foram significativas, apesar de não ser a seu nível mais alto. Também é possível constatar que a intensidade é reduzida, entretanto, mesmo com as limitações supracitadas, como pode ser observado na tabela abaixo, existem algumas situações para as quais chamamos atenção.

Uma delas é a correlação positiva e moderada entre a subfunção normativa e o tipo de crime ($\rho = 0,689$; $p < 0,001$), ao ser tabulado no spss o crime tráfico ($N=9$) foi representado por 1 e outros crimes ($N=6$) por 0. Também foi apontado uma correlação positiva e fraca entre normativa e idade ($\rho = 0,542$; $pp < 0,005$) e uma correlação inversamente proporcional entre a subfunção normativa e a categoria “bebe” ($\rho = -0,609$; $p < 0,005$), nessa categoria “sim” foi representado por 1 e “não” por 2. Uma correlação baixa e negativa, ou seja, inversamente proporcionais entre as reeducandas que bebem e a subfunção.

	Normativa	Experimentação	Interativa	Suprapessoal	Existência
Idade	0,542*				
Crime	0,689**				
Bebe	-0,609*				
Estuda		0,594*			
Drogas		-0,529*			
Pena			0,541*	0,772**	
T. Pena			0,632*	0,753**	
E. Civil					0,537*

Tabela 3 com os valores correlativos entre subfunções e dados sociodemográfico.

A subfunção experimentação correlacionou positivamente e de maneira baixa com a categoria estudo ($\rho = 0,594$; $p < 0,005$), indicando que há uma preferência entre as reeducandas que estudam e essa subfunção. Um dos indicadores dessa subfunção são aventuras, busca por prazer e prazer sexual, de igual modo essa subfunção correlacionou de maneira proporcionalmente inversa com o comportamento de abstinência ($\rho = -0,529$; $p < 0,005$).

A subfunção interativa, assim como também a subfunção suprapessoal, correlacionaram positivamente com a categoria pena (tempo de sentença) e tempo de pena. A subfunção interativa apresentou uma correlação positiva e fraca com pena ($\rho = 0,541$; $p < 0,005$) e com o tempo de pena ($\rho = 0,541$; $p < 0,005$), na medida em que é maior a pena aplicada para a reeducanda, há uma preferência por valores desta subfunção. De igual modo, na medida em que quanto maior o tempo na penitenciária, maior é a preferência por essa subfunção. A subfunção suprapessoal correlacionou de maneira positiva e moderada com as categorias pena ($\rho = 0,772$; $p < 0,001$) e tempo de pena ($\rho = 0,753$; $p < 0,001$). Nesse caso há uma propensão de crescimento entre a subfunção devido as categorias, quanto maior a sentença e o tempo dentro da penitenciária, maior será o crescimento dessa subfunção. A subfunção existência correlacionou positivamente com a categoria estado civil ($\rho = 0,537$; $p < 0,001$), apesar de ser uma correlação fraca, essa subfunção tem como indicadores a satisfação de necessidades básicas.

CONCLUSÃO

Este estudo cumpriu seu objetivo de avaliar o perfil valorativo das reeducandas da penitenciária feminina de Petrolina/PE. Pernambuco é o estado que menos dispõe informações sobre as pessoas privadas de liberdade e o estado que tem a maior taxa de ocupação prisional com 265% (Infopen, 2014). Esse tipo de pesquisa podem facilitar o desenvolvimento de estratégias que promovam a saúde mental à população carcerária, como também métodos educativos que possibilitem a ressocialização da pessoa privada de liberdade.

Devido às correlações entre a subfunção suprapessoal e a categoria estuda, evidencia-se a educação na prisão como possibilidade de realização pessoal da pessoa privada de liberdade, um fator que pode vir a contribuir com a ressocialização da reeducanda. Além das correlações supracitadas, uma outra correlação que precisa ser destacada foi a que ocorreu entre a categoria estado civil e existência, talvez possa explicar ou descrever alguns arranjos amorosos feito dentro da penitenciária.

Ademais, umas das limitações deste estudo é o número pequeno do grupo amostral, sendo uma amostra por conveniência os resultados aqui descritos não podem ser generalizados. Não objetivou-se exaurir a temática de valores, portanto, estudos posteriores poderão averiguar outras características da população prisional aliando o QVB com outros instrumentos.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, M. L. de et al . Perfil dos internos no sistema prisional do Rio de Janeiro: especificidades de gênero no processo de exclusão social. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro , v. 11, n. 2, p. 461-471, 2006.
- GOUVEIA, V. V. A natureza motivacional dos valores humanos: Evidências acerca de uma nova tipologia. *Estudos de Psicologia*, Natal, v. 8, n. 3, 431-443, 2003.
- GOUVEIA, V. V. et al . Dimensões normativas do individualismo e coletivismo: é suficiente a dicotomia pessoal vs. social?. *Psicol. Reflex. Crit.*, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 223-234, 2003.
- GOUVEIA, V. V. et al . Teoria funcionalista dos valores humanos: aplicações para organizações. *RAM, Rev. Adm. Mackenzie*, São Paulo , v. 10, n. 3, p. 34-59, 2009.
- GOUVEIA, V. V. et al . Correlatos valorativos de atributos desejáveis de um/a parceiro/a ideal. *Psicol. Reflex. Crit.*, Porto Alegre , v. 23, n. 1, p. 166-175, 2010 .
- GOUVEIA, V. V. et al. Valores e motivações para responder sem preconceito frente a homossexuais. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 17, n. 2, p. 215-225, 2012.
- GOUVEIA, V. V. et al . Valores humanos e interesses vocacionais: um estudo correlacional. *Psicol. estud.*, Maringá, v. 13, n. 3, p. 603-611, 2008.

- KRÜGER, H. A contribuição dos valores para a terapia cognitivo-comportamental. *Psicologia e saber social*, Rio Janeiro, v. 4, n. 2, p.153-167, 2015.
- LAUER-LEITE, I. D. et al. Valores humanos e significado do dinheiro: Um estudo correlacional. *Psico*, Porto Alegre, PUCRS, v. 45, n. 1, pp. 15-25, jan.-mar. 2014.
- MEDEIROS, E. D. et al. Teoria funcionalista dos valores humanos: evidências de sua adequação no contexto paraibano. *RAM, Revista de Administração Mackenzie*, v. 13, n. 3, p. 18-44, jun. 2012.
- MONTE, F. F. C. Julgamento social sobre o tráfico de drogas e suas relações com a empatia e valores humanos de adolescentes em conflito com a lei. (TESE) Mestrado em Psicologia. Programa em pós-graduação em Psicologia Cognitiva. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- MORAES, P. A. C. de; DALGALARRONDO, P. Mulheres encarceradas em São Paulo: saúde mental e religiosidade. *J. bras. psiquiatr.*, Rio de Janeiro, v. 55, n. 1, p. 50-56, 2006.
- NICOLAU, Ana Izabel Oliveira et al . Retrato da realidade socioeconômica e sexual de mulheres presidiárias. *Acta paul. enferm.*, São Paulo , v. 25, n. 3, p. 386-392, 2012 .
- OLIVEIRA-MONTEIRO, N. R. Valores humanos: Uma revisão bibliográfica de 2009 a 2013. *Leopoldianum*, ano 43, n. 119 e 120, p. 201 a 223.
- SANTOS, I. F.; BEZERRA, C. W. A. G. Avaliação dos valores básicos em reeducandos em processo de ressocialização. In: Encontro de iniciação científica, XXIV, 2016, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba. 2016.
- SANTOS, W. S. et al. A Influência dos Valores Humanos no Compromisso Religioso. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 28, n. 3, p. 285-292, jul./set. 2012.
- SOUZA, L. E. C. de et al . Questionários dos valores básicos - Diagnóstico (QVB-D): evidências de validade de construto. *Psicol. Reflex. Crit.*, Porto Alegre , v. 28, n. 2, p. 292-301, June 2015.
- TAMAYO, A. Contribuições ao estudo dos valores pessoais, laborais e organizacionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 23, n. especial, p.17-24, 2007.
- WACHELKE, J.; RODRIGUES, L. B.. Estudo exploratório das relações entre valores básicos pessoais e psicossociais. *Aval. psicol.*, Itatiba , v. 14, n. 3, p. 353-363, dez. 2015.

CONCEPÇÕES DE EDUCADORES SOBRE O DESENVOLVIMENTO E APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS DE 04 A 05 ANOS NO CONTEXTO DA PRÉ-ESCOLA

Ana Jamille Braga Maia¹; Lucivanda Cavalcante Borges de Souza¹; Ana Soares Teixeira Leite¹; Layta Sena Ribeiro¹; Tereza Raquel da Silva Santos¹
Autor para correspondência: jamille_braga13@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco.

PALAVRAS-CHAVE: Educação infantil; concepções; educadoras

INTRODUÇÃO

As interações sociais ocorridas nos primeiros anos de vida da criança são significativas no seu processo de desenvolvimento, uma vez que as experiências e as aprendizagens resultam, em grande parte, dessas relações. Essas interações são construídas mediante os múltiplos contextos de referência do sujeito e, em conjunto com as características individuais e os processos de maturação, constituem o desenvolvimento humano.

A Educação Infantil, importante espaço de socialização por meio das unidades escolares, surge como produto da revolução industrial e de suas transformações que emergiu no Brasil através da urbanização e do capitalismo, estimulando a inserção da mulher no mercado de trabalho e demandando um espaço físico para deixarem os seus filhos (Vieira, Hansen, & Vieira, 2009).

Em 1996 a Lei Diretrizes e Bases da Educação Nacional, modifica a visão assistencialista da educação infantil, enfatizando o aspecto educativo e compreendendo a criança como sujeito de direitos (Brasil, 1996). A nova configuração da educação infantil possibilitou a indissociabilização entre cuidar e educar que permite a compreensão de questões que envolvem a estimulação do desenvolvimento como um todo, não se restringindo apenas aos aspectos físicos da criança. Assegurando uma educação de qualidade, que leve em consideração as suas especificidades e os modos de apreensão da cultura, bem como a articulação família-escola, legitimando os seus conhecimentos e vivências (Brasil, 2013)

Nesse contexto educacional compreende-se que o educador é um agente indispensável no processo de ensino-aprendizagem, atuando como mediador do conhecimento, viabilizando atividades potencializadoras e que favoreçam o processo maturacional em vivências que divergem das que ocorrem no meio familiar (Borges, Vasconcelos & Salomão, 2016; Asbahr & Nascimento, 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Analisar as concepções de educadores sobre os processos de desenvolvimento e aprendizagem de crianças de 04 a 05 anos e as práticas educativas no contexto da pré-escola.

MATERIAIS E MÉTODOS

As instituições de educação infantil em que foi realizada a pesquisa foram designadas pela Secretaria Municipal de Educação da cidade de Petrolina-PE. Em seguida, foi realizado contato telefônico com as diretoras dos Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI) objetivando apresentar o projeto e convidar os educadores para participarem do referido estudo. Para aqueles que aceitaram participar, houve a apresentação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a aplicação do questionário sociodemográfico e da entrevista semiestruturada,

de forma individual. A entrevista foi registrada por meio de gravadores digitais, conforme a permissão dos participantes.

Os questionários sociodemográficos e as entrevistas semiestruturadas deram base para a discussão dos resultados, os quais foram transcritos na íntegra e submetidas à análise categorial temática (Bardin, 2010).

Primeiramente, foi realizada a exploração do material e leitura flutuante desse, organizando as classes temáticas com base nos objetivos da pesquisa. Posteriormente, as respostas das educadoras foram agrupadas em categorias, através da semelhança de conteúdo e conforme as classes temáticas. Por fim, foi realizada a interpretação e discussão dos resultados, com base na literatura da Psicologia do Desenvolvimento infantil, a partir da perspectiva cultural e contextual do desenvolvimento humano e de referenciais e diretrizes sobre a educação infantil brasileira.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), na Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sobre pesquisas envolvendo seres humanos. Com a aprovação do projeto no comitê de ética, deu-se início ao processo de coleta de dados.

As participantes tinham idades entre 22 e 55 anos, escolaridade variantes do ensino médio à pós-graduação e tempo de atuação entre três meses e 30 anos de trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseadas nos objetivos da pesquisa e na resposta das professoras entrevistadas, foram elencadas quatro classes temáticas e, através de cada classe, foram também especificadas categorias, considerando-se a semelhança de conteúdo. As classes temáticas foram: “compreensão sobre o desenvolvimento infantil”, “prática profissional”, “concepção acerca da sua profissão” e a “percepção das profissionais sobre a criança em idade pré-escolar”

Na categoria “compreensão sobre o desenvolvimento infantil” encontrou-se aspectos relacionados aos fatores promotores e prejudiciais do desenvolvimento. Observou-se que a relação família-escola esteve presente enfaticamente no discurso das educadoras, sobretudo no que se refere à percepção quanto à desresponsabilização da família no processo educativo da criança e as suas reverberações no desenvolvimento desta. Corroborando com esses achados, tem-se a pesquisa de Santos, Ramos e Salomão (2015) sobre as concepções de educadoras de creches públicas e particulares a respeito do desenvolvimento infantil, que obteve como resultado dos fatores desfavoráveis a viabilizar esse desenvolvimento a desestrutura sócio-familiar, a desarticulação entre família e escola, e ainda o despreparo dos educadores, aliado a desmotivação profissional.

Como fatores promotores as educadoras em sua maioria elencaram o estímulo e a afetividade como aspectos fundamentais nesse processo, destacando a importância da corresponsabilização entre família e escola, uma vez que percebem que os cuidadores não se implicam nas práticas educativas.

Nesse sentido, o estudo dos autores Lamy Filho, Medeiros, Lamy e Moreira (2011), acerca do contexto familiar e a associação com o desenvolvimento de crianças, demonstrou que a quantidade e qualidade dos estímulos ofertados no âmbito familiar são essenciais para o desenvolvimento integral das crianças.

Marturano (2000) traz algo equivalente, no qual afirma que o ambiente familiar reverbera no desenvolvimento e aprendizagem das crianças, alegando que aspectos como a estruturação do ambiente físico, além da acessibilidade de materiais de cunho educativo, engajamento dos pais e interação pais-filhos, bem como as práticas educativas utilizadas nesse contexto, podem influenciar o processo de desenvolvimento escolar das crianças.

Os estudos de Santos et al., (2015), analisaram os fatores promotores ao desenvolvimento infantil, tendo como resultado que a interação afetiva, a variação dos materiais didáticos e a interação familiar são aspectos fomentadores do desenvolvimento das crianças, se constituindo, dessa forma, como um dado que ratifica a presente pesquisa.

Com relação à “prática profissional”, percebeu-se que as entrevistadas reconhecem a importância das práticas educativas e pedagógicas destinadas às crianças na idade pré-escolar visto que todas relataram a utilização de recursos didáticos e lúdicos e sua respectiva relevância na prática profissional. Tal visão é importante na medida em que tira o educador da posição anteriormente difundida de educação infantil enquanto espaço de práticas assistencialistas e o coloca na função de cuidar e educar (Cró & Pinho, 2011; Ávila, 2002).

O uso da ludicidade foi um elemento referido com unanimidade pelas participantes do estudo e tal prática corrobora com diversos autores que falam da importância do brincar na educação infantil (Assis, 2016; Bacelar, 2009; Aranha, 2016). Percebe-se que esse recurso, através dos relatos obtidos, está atrelado as habilidades e competências do educador, visto que foram identificadas características pessoais referentes à criatividade, flexibilidade, dentre outras.

A observação também aparece como importante instrumento de avaliação estando em consonância com o que orienta o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (Brasil, 2010) que a destaca por ser uma maneira de se obter uma visão integral da criança sem negligenciar suas particularidades.

Com relação aos autores que norteiam a prática das educadoras entrevistadas, percebeu-se que as educadoras citaram com maior frequência autores de perspectiva construtivista e sociocultural, contudo não demonstraram segurança nas suas falas. Tal como discutido anteriormente, 20% das educadoras entrevistadas não apresentam formação de nível superior e 20% ainda se encontram cursando a licenciatura. Esses dados podem estar relacionados com a falta de apropriação das educadoras com relação às teorias de desenvolvimento humano, podendo isso acarretar em prejuízos para a prática pedagógica.

No que se refere a “concepção acerca da sua profissão”, as educadoras se reconheceram facilitadoras do processo educacional e transmissoras de valores morais e éticos, relataram sentimentos de motivação através da valorização dos alunos, enfatizando o vínculo afetivo da relação. Quanto a esses aspectos, percebe-se que as educadoras se remeteram aos alunos a partir de uma perspectiva de estabelecimento de relações afetivas que ultrapassam a relação mestre-aluno e o ensinamento de conhecimentos meramente cognitivos, o que aparentemente está diretamente relacionado ao sentimento de motivação das professoras. E quanto às dificuldades, as educadoras destacaram a falta de acompanhamento familiar e a diversidade das realidades sociais.

A construção identitária na prática docente é perpassada por marcas sócio históricas atribuídas por outros e por si mesmo (Oliveira, Silva, Cardoso & Augusto, 2006). No caso das educadoras, faz-se necessário retomar a discussão acerca do espaço ocupado pelo sexo feminino na educação infantil que, tal como evidenciado por meio das entrevistas, relacionam o cuidado à figura materna, à mulher.

Assim, nota-se que as educadoras procuram corresponder a tais expectativas na atuação profissional através da criação de vínculos com as crianças e da percepção de que têm o dever de ensinar valores morais e éticos, além de disciplinar as crianças, sobretudo quando observam carência de afetuosidade e educação que deveria ser promovida também pelas famílias.

Sobre a percepção das educadoras em relação às crianças na idade entre 04 e 06 anos, faixa etária correspondente ao período pré-escolar, estas profissionais remeteram aos domínios do desenvolvimento cognitivo psicomotor (comunicação, escrita, capacidade de aprendizagem/assimilação) e do domínio social estabelecimento de relações interpessoais (narrar

acontecimentos, ouvir, afetividade e obedecer regras), como marcos desta etapa do desenvolvimento.

Quando solicitadas a falar as características da criança em idade pré-escolar, as educadoras elencaram apenas aspectos positivos e potenciais do público dessa faixa etária, com ênfase na interação social. No entanto, quando questionadas acerca das características das crianças com as quais trabalham, elas especificaram majoritariamente aspectos relacionados a comportamentos considerados inadequados e a limitações dos alunos.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, percebe-se que algumas temáticas foram recorrentes no discurso das educadoras tais como a relação família-escola, os sentimentos de motivação, a percepção acerca do desempenhar um papel de figura materna e o uso da ludicidade enquanto principal recurso pedagógico.

No âmbito da relação família-escola, destaca-se que ela é vista pelas educadoras tanto como fator promotor quanto prejudicial do desenvolvimento a depender de como tem sido estabelecida visto que se faz necessário uma corresponsabilização do cuidado. Percebe-se que essa relação tem estado fragilizada se caracterizando como a principal dificuldade elencada pelas educadoras no exercício da prática profissional.

Outro destaque a ser realizado está na percepção das professoras enquanto figura de cuidado. O cuidado é importantíssimo na educação infantil pois promove, juntamente com o ensino, o desenvolvimento integral da criança. Contudo, nota-se que a ausência dos pais na formação cidadão dos filhos tem colocado as educadoras na responsabilidade de, sozinhas, desenvolverem isso junto com a criança. Dessa forma, observa-se que as educadoras criam vínculos afetivos com as crianças que ultrapassam a relação professor-aluno e este é um dos principais fatores de motivação para se manterem na profissão.

O uso da ludicidade foi elencado como principal recurso pedagógico pelas educadoras, uma vez que percebem que é uma ferramenta potencializadora de promover a interação/socialização, estimular a atenção a fim de facilitar a aprendizagem. Isso corrobora com o entendimento de que o uso da ludicidade na educação infantil ainda é um recurso eficaz e bastante utilizado.

Com relação às dificuldades do presente estudo, destaca-se as condições de realização da pesquisa, pois grande parte das entrevistas foram realizadas dentro da sala de aula durante o horário de trabalho das educadoras, sendo um ambiente com fatores distratores como barulho e demandas advindas dos estudantes. Outra limitação refere-se ao fato de as escolas terem sido todas indicadas pela Secretaria de Educação, podendo a pesquisa ter sido enviesada na escolha dos CEMEI's.

Quanto as potencialidades, considera-se que, na medida em que as educadoras falavam da prática as mesmas puderam refletir sobre processo formativo, prática profissional, dificuldades e motivações inerentes à profissão, características das crianças com as quais trabalham, dentre outras. A pesquisa também pode contribuir com a somatória de conhecimentos acerca do desenvolvimento infantil e prática profissional dos docentes na pré-escola, além de proporcionar aproximação dos discentes envolvidos no desenvolvimento da pesquisa com a temática.

Sugere-se que os próximos estudos contemplem educadores homens visto que não foi possível realizar entrevista com esse público e que tal contraste das percepções acerca da educação infantil em ambos os sexos poderia enriquecer a temática proposta.

APOIO

CNPQ

UNIVASF

REFERÊNCIAS

- Aranha, M. L. (2016). A importância da ludicidade e da psicomotricidade para a educação infantil.
- Asbahr, F. S. F. & Nascimento, C. P. (2013). Criança não é Manga, não amadurece: conceito de maturação na teoria historicocultural. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 33(2), 414-427.
- Assis, C. C. D. (2016). Ludicidade na Educação Infantil (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- Ávila, M. J. F. (2002). As Professoras de Crianças Pequeninhas e o cuidar e educar: um estudo sobre as práticas educativas em um CEMEI de Campinas/SP.
- Bacelar, V. L. D. E. (2009). Ludicidade e educação infantil.
- Brasil. (2013). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI.
- Brasil. (2005). Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas.
- Brasil. Conselho Nacional de Educação (2010). Resolução CNE/CEB nº 05/2009. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Brasília, DF.
- Ramos, D. D., & Salomão, N. M. R.. (2013). Desenvolvimento infantil: concepções e práticas de educadoras em creches públicas. *Psicologia: teoria e prática*, 15(3), 200-213.
- Marturano, E. M. (2000). Ambiente familiar e aprendizagem escolar. Em C. A. R. Funayama, *Problemas de aprendizagem: enfoque multidisciplinar*. Campinas SP: Alínea.
- Lamy Filho F, Medeiros S M, Lamy Z C, Moreira M E L. Ambiente domiciliar e alterações do desenvolvimento em crianças de comunidade da periferia de São Luís - MA. *Cien Saude Colet* 2011; 16(10):4181- 4187.
- Cró, M. L. & Pinho, A. M. (2011). A primeira infância e a avaliação do desenvolvimento pessoal e social. *Revista Iberoamericana de Educación*, 56(1), 1681-5653.
- Oliveira, Z. D. M. R., da Silva, A. P. S., Cardoso, F. M., & de Oliveira Augusto, S. (2006). Construção da identidade docente: relatos de educadores de educação infantil. *Cadernos de pesquisa*, 36(129), 547-571.
- Vieira, V., Hansen, J., & Vieira, M. L. (2009). Psicologia Escolar na Educação Infantil: atuação e prevenção em saúde mental. *Barbarói*, 2(31), 72-92.
- Vieira, L. F., & de Souza, G. (2010). Trabalho e emprego na educação infantil no Brasil: segmentações e desigualdades. *Educar em Revista*, 1, 119-139.

O ESTADO DA ARTE SOBRE COMPETÊNCIAS DIGITAIS DOCENTES: O QUE TEM SIDO PRODUZIDO INTERNACIONALMENTE?

Nilson Fernando Marcos Rodrigues¹; Fernanda Roda de Souza Araújo Cassundé¹; Maurício Vitor Souza Oliveira¹

Autor para correspondência: fernando-marcos18@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: ead; competências digitais docentes; estado da arte

INTRODUÇÃO

As competências digitais têm significado um dos aspectos de um debate mais amplo sobre os modelos que permitem a integração de novas tecnologias às instituições de ensino superior, tendo em vista que um novo contexto eletrônico está, paulatinamente, envolvendo e modificando o ambiente de trabalho do docente. Salienta-se que, o interesse sobre o desenvolvimento de competências em TIC (competências digitais), dada a importância dessas competências para as atividades profissionais na atualidade, foi destaque estratégico na Agenda Digital da Europa 2020 e que, desde 2013 é publicado no continente europeu o *DigComp*, um quadro de competência digital para cidadãos europeus, o que tem se tornado “uma referência para o desenvolvimento e planejamento estratégico das iniciativas de competências digitais tanto a nível europeu como a nível dos Estados-Membros” (LUCAS; MOREIRA, 2017, p.6).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Considerando, portanto, a importância que o desenvolvimento das competências digitais tem recebido na agenda internacional, que a pesquisa sobre o uso de tecnologia pelos professores e suas competências nesta área tem emergido, mas que, entretanto, não existe uma visão geral sobre este tema na literatura (UERZ; VOLMAN; KRAL, 2018), esta comunicação tem como objetivo realizar um mapeamento internacional das pesquisas científicas publicadas sobre competências digitais docentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcance dos objetivos propostos e considerando a lacuna apontada por Uerz, Volman e Kral, (2018), este estudo assumiu uma metodologia de caráter inventariante e descritivo, própria das pesquisas sobre o estado da arte. Nesse sentido, a estratégia de pesquisa adotada foi a revisão sistemática da literatura. Importa destacar que as revisões sistemáticas de literatura possuem características particulares e que não devem ser entendidas como as revisões bibliográficas convencionais (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014).

Nesta perspectiva, os critérios de seleção do *corpus* estão apresentados no quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Critérios de seleção do *corpus*

Corte temporal	Foi levada em consideração a regra da exaustividade proposta por Bardin (2011).
Descritores utilizados em Português	Competência digital; competência eletrônica; competência TIC; e-competência; competência tecnológica; competências informáticas; competências infocomunicacionais.
Descritores utilizados em Inglês	Digital competence; electronic competence; ICT competence; e-competence; technological competence; informational competence; infocommunications competence.
Base de dados	Portal de periódico da CAPES
Processo de avaliação dos artigos	Revisado por pares (<i>peer review</i>)

Fonte: os autores (2018)

Importa referir que se optou pela busca no Portal de Periódico da CAPES porque este permitia o acesso, à época da coleta de dados para este estudo, aos textos completos de artigos de mais de 38.000 publicações periódicas internacionais e 126 bases de dados (a exemplo do Proquest, EBSCO, Science Direct, Emerald, Web of Science e Web of Knowledge) com resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento. Após a consulta às bases de dados, foram recuperados, no total, 175 artigos (tabela 1) durante a etapa 1 da recolha de dados.

Tabela 1 – Recuperação dos artigos para análise

	Descritores	Artigos disponíveis	Revisado por pares	Recuperados
Descritores em Português	Competência digital	100	53	48
	Competência eletrônica	-	-	-
	Competência TIC	1	0	0
	E-Competência	4	2	2
	Competência tecnológica	8	7	7
	Competências informáticas	6	4	4
	Competências infocomunicacionais	1	0	0
Descritores em Inglês	Digital competence	99	89	84
	Electronic competence	1	1	1
	ICT competence	14	0	0
	E-Competence	3	0	0
	Technological competence	31	24	22
	Informational competence	11	7	7
	Infocommunication competence	1	0	0
Total		280	189	175

Fonte: os autores (2018)

Após a leitura inicial dos 175 artigos recuperados foram excluídos do *corpus* deste estudo 40 textos pelas seguintes razões: foi verificada ambiguidade entre 37 textos (versões em inglês e espanhol) e 3 textos escritos em Russo. Deste modo, o *corpus* do estudo, para esta etapa, finalizou com 135 artigos. Este momento consistiu na segunda etapa do processo de coleta de dados.

A terceira e última etapa deste processo foi a definição do critério de inclusão dos artigos. Como critério de inclusão optou-se pelos artigos cujo foco de análise recaia sobre os docentes. A tabela 2 abaixo apresenta o foco de análise dos 135 artigos selecionados na etapa 2.

Deste modo, o *corpus* do estudo finalizou com 37 artigos para análise, de acordo com a análise de conteúdo de Bardin (2011).

Tabela 2 – Foco de análise dos artigos recuperados

Foco de análise	Quantidade de artigos
Alunos	41
Professores	37
Ensaaios teóricos (discussão mais ampla) ou bibliometrias	25
Empresarial (abordando as competências tecnológicas relativas a integração da cadeia de abastecimento, análise de escala de produção, transferência tecnológica, inovação e desenvolvimento)	18
Relato de experiências	14
Total	135

Fonte: os autores (2018)

Considerando-se as potencialidades dos softwares qualitativos para facilitar os processos de análise de dados, foi utilizado o *Atlas.ti* como ferramenta de suporte à análise, de modo que fosse possível elaborar a metassíntese dos resultados. Importa salientar que a metassíntese qualitativa deve ser compreendida como sendo uma integração interpretativa de resultados qualitativos que são, em si mesmo, a síntese interpretativa de dados (SANDELOWSKI; BARROSO, 2003).

Definidos os procedimentos metodológicos, apresentam-se em seguida, os resultados do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que as publicações sobre competências digitais docentes se iniciam a partir do ano de 1998, com a publicação do artigo de Lowther, Bassoppo-Moyo e Morrison (1998) cujo objetivo era o de analisar a integração das TIC pelos docentes. No entanto, a partir do ano seguinte (1999), é possível identificar a existência de um *gap* na produção científica (ou, pelo menos, de publicações) entre o período compreendido de 1999 e 2008, já que nenhum artigo foi recuperado na base de dados. É somente a partir de 2013 que o número de publicações apresenta um crescimento significativo, tornando-se acentuada entre os anos de 2014-2016. Ressalta-se que a publicação do *DigComp* na Europa, uma força-tarefa para assegurar a educação, a implementação e a integração profunda da competência digital geral e específica na população em geral (MADERICK et al, 2015), a partir de 2013, pode ter impulsionado os estudos e publicações a nível internacional sobre as competências digitais e, portanto, justificando tal crescimento. A série histórica da evolução das publicações está apresentada na figura 1 abaixo.

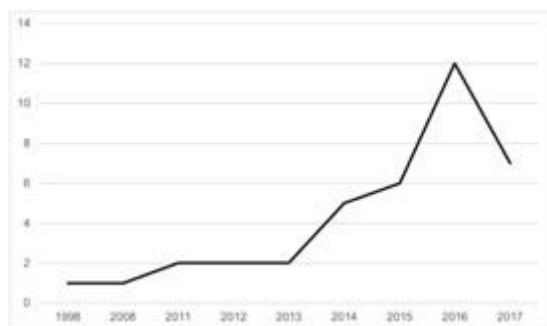


Figura 1 – Gráfico da série histórica de publicações sobre competências digitais

Fonte: os autores (2018)

A análise inicial de autores e coautores identificou que 73 pesquisadores publicaram os 37 artigos nos últimos 20 anos. Destes, apenas dois possuem quatro ou mais artigos publicados, conforme a tabela 2 abaixo. Destacam-se as publicações de Mercè Gisbert Cervera, Espanha, com seis artigos na área, publicados entre 2015 e 2016. É expressivo também o número de autores (sete) com apenas duas publicações, são eles: Cathrine Edelhard Tømte, Elen Instefjord, Francesc Esteve Mon, José L.

Lázaro Cantabrana, Juan González Martínez, Juan-Francisco Álvarez e María-Soledad Ramírez-Montoya. Nesta perspectiva, é possível dizer que não foi identificado um grupo de pesquisadores voltado para o estudo e a discussão das competências digitais docentes. O que se tem são publicações independentes, descontínuas, que não permitem, portanto, avanços significativos na área.

Tabela 3 – Autores com quatro ou mais artigos publicados

Autor	Número de artigos	País
Mercè Gisbert Cervera	6	Espanha
Rune Johan Krumsvik	4	Noruega
Fredrik Mørk Røkenes	3	Noruega
Cathrine Edelhard Tømte	2	Noruega
Elen Instefjord	2	Noruega
Francesc Esteve Mon	2	Espanha
José L. Lázaro Cantabrana	2	Espanha
Juan González Martínez	2	Espanha
Juan-Francisco Álvarez	2	Espanha
María-Soledad Ramírez-Montoya	2	México

Fonte: os autores (2018)

Poucos são os artigos cujos autores pertencem a diferentes instituições, o que se sugere haver pouca parceira interinstitucional entre os pesquisadores. Na vanguarda das pesquisas sobre competências digitais docentes está a Noruega (nomeadamente a *Norwegian University of Science and Technology*, *Nordic Institute for Studies in Innovation e University of Bergen*). Importa referir que a Noruega foi um dos primeiros países do mundo a incluir as TIC nos currículos nacionais da educação obrigatória, introduzido, em 2006, pelo Ministério da Educação e Pesquisa da Noruega, através de uma nova reforma educacional que enfatizou cinco objetivos básicos de competência considerados igualmente importantes, e um deles foi desenvolver competências digitais, o que impulsionou as pesquisas sobre competências digitais docentes (TØMTE, 2013). Destacam-se, ainda, as pesquisas realizadas em instituições da Espanha, México, Estados Unidos, Brasil e Chile.

A meta-análise inicia-se procurando compreender a avaliação dos objetivos gerais de cada artigo. Após a leitura dos 37 artigos foi identificado um conjunto de 7 grupos de objetivos gerais que estão demonstrados no mapa conceptual da figura 4 abaixo.

Verifica-se, de acordo com a figura 2, que o maior interesse dos pesquisadores é sobre as competências digitais docentes (15 artigos recuperados no período). Discute-se, por exemplo, a formação de competências digitais docentes, os desafios e possibilidades relacionados ao processo de ensino e aprendizagem em configurações ricas em tecnologia e em como o desenvolvimento de competências digitais docentes pode auxiliar os aspectos metodológicos deste processo.



Figura 2 – Mapa conceptual: objetivos de pesquisa

Fonte: os autores (2018)

Pouco se publica sobre a transposição didática (01 artigo no período). Reforça-se a importância de ampliar a discussão sobre este tema visto que, ao se considerar o novo paradigma educacional, os professores precisam que ser capazes de reconhecer as limitações e o potencial da tecnologia, bem como as melhores técnicas para a comunicação por meio dessa tecnologia, reformulando práticas pedagógicas (e não apenas transpondo-as) de modo a possibilitar a criação de novas experiências já que o docente passa a desempenhar papéis de outras complexidades (CASSUNDÉ; MENDONÇA; BARBOSA, 2017).

Os resultados deste estudo reforçam o posicionamento de Ilomäki et al (2016) em relação às múltiplas interpretações da compreensão do que seja competência digital. De uma maneira mais ampla, os textos analisados apontam que a competência digital pode ser entendida como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para utilizar as TIC de modo eficiente durante o processo de ensino-aprendizagem. Tal definição ilustra a complexidade e amplitude do conceito, indicando que para o docente ser digitalmente competente é necessário muito mais do que ter habilidades técnicas. Ressalta-se ainda que as habilidades técnicas e a capacidade de usar ferramentas específicas são apenas dois dos vários aspectos da competência digital docente identificados nos textos analisados.

A falta de consenso não se restringe apenas à conceptualização do termo. Há indícios na literatura analisada do uso de mais de uma terminologia, inclusive no mesmo texto, de maneira indistinta e sinônima, para se referir às competências digitais, quais sejam: *competência eletrônica*, *competência TIC*, *e-competência*, *competência tecnológica*, *competências infocomunicacionais*, *competências informáticas* (LAGARTO; MARQUES, 2015; RØKENES; KRUMSVIK, 2016; CASSUNDÉ; MENDONÇA; BARBOSA, 2017; LUCAS; MOREIRA; COSTA, 2017). Assim, diante de tantos dissensos, sugere-se a adoção do termo *competências digitais*, alinhando-se com a terminologia proposta pelas recomendações europeias e em consonância com Calvani, Fini e Ranieri (2010).

Em termos teóricos abordados, é possível afirmar que os autores concentram a discussão em torno de nove perspectivas, conforme apresentado no mapa conceitual da figura 3. Importa dizer que a discussão sobre competência digital é frequentemente debatida a um nível macro considerando a sociedade como um todo. Chama-se a atenção também para os modelos apresentados nos textos: TPACK, Modelo DIGICOMP, Modelo de Krumsvik, Modelo de sinergia para competências eletrônicas e o Modelo de integração de tecnologia (WST).



Figura 3 – Mapa conceitual: perspectivas teóricas

Fonte: os autores (2018)

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo revelaram que o conceito sobre competência digital ainda continua difuso e amplo e que há indícios na literatura analisada do uso de mais de uma terminologia, inclusive no mesmo texto, de maneira indistinta e sinônima, para se referir às competências

digitais. Alguns modelos associados ao desenvolvimento de competências docentes começam a aparecer na literatura, no entanto, ainda sem expressividade em termos de discussão e aplicação.

Os resultados revelam, também, que na vanguarda das pesquisas sobre o tema analisado estão os países escandinavos, onde instituições de ensino superior, escolas, professores e alunos são considerados digitalmente bem equipados, bem apoiados e confiados em suas habilidades digitais (WASTIAU et al., 2013).

Assim, com um maior interesse na pesquisa sobre a formação de professores, estudos futuros devem esclarecer as implicações das competências digitais na formação de professores em relação ao nível educacional, ou seja, precisam especificar o nível de ensino que os professores estão se qualificando e fornecer descrições detalhadas sobre os programas e cursos de formação de professores envolvidos nos estudos.

APOIO

Os autores agradecem ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro na realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

CALVANI, A.; FINI, A.; RANIERI, M. Digital competence in K-12: theoretical models, assessment tools and empirical research. *Anàlisi*, 40, p.157-171, 2010.

CASSUNDÉ, F.R.S.A.; MENDONÇA, J.R.C.; BARBOSA, M.A.C. A influência das condições institucionais no desenvolvimento de competências eletrônicas dos professores para o ensino na EAD: proposição de um modelo analítico. *Avaliação (Campinas)*, v.22, n.2, p.469-493, 2017.

ILOMÄKI, L. et al. Digital competence: an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, v.21, n.3, p.655- 679, 2016.

LAGARTO, J. R.; MARQUES, H. *Tablets: Mudando paradigmas do ensinar e do aprender*. Porto: Universidade Católica Editora, 2015.

LUCAS, M.; MOREIRA, A. *DigComp 2.1: quadro europeu de competência digital para cidadãos: com oito níveis de proficiência e exemplos de uso*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2017.

MADERICK, J.A. et al. Preservice Teachers and Self-Assessing Digital Competence. *Journal of Educational Computing Research*, v. 54, n.3, p.326-351, 2016.

RØKENES, F. M.; KRUMSVIK, R. J. Prepared to teach ESL with ICT? A study of digital competence in Norwegian teacher education. *Computers & Education*, v.97, p.1-20, 2016.

SANDELOWSKI, M.; BARROSO, J. Creating metasummaries of qualitative findings. *Nursing Research*, v.2, n.4, 226-233, 2003.

TØMTE, C.E. Educating Teachers for the New Millennium? Teacher training, ICT and digital competence. *Nordic Journal of Digital Literacy*, v.8, n.1-2, p.74-89, 2013.

UERZ, D.; VOLMAN, M.; KRAL, M. Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature. *Teaching and Teacher Education*, 70, 12-23, 2018.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. *Revista diálogo educacional*, v.14, p.1, 165-189, 2014.

WASTIAU, P. et al. The Use of ICT in Education: a survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, v.48, n.1, p.11–27, 2013.

GESTÃO SÓCIOAMBIENTAL DE GOVERNOS LOCAIS: UMA ANÁLISE DA ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS MUNICIPAIS DE PETROLINA

Victória Emanuele Oliveira Ribeiro¹; Maria Clotilde Meirelles Ribeiro¹
Autor para correspondência: victoriaeoribeiro@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Pública Ambiental; Sustentabilidade; Vale do São Francisco

INTRODUÇÃO

Os impactos das ações humanas, nas últimas décadas, ocasionaram problemas ambientais severos, em decorrência de um processo desenfreado de produção e consumo, cuja gênese se encontra no período da Revolução Industrial com o incremento de novas tecnologias. São de conhecimento geral as agressões e ameaças à escassez ou mesmo extinção dos recursos naturais, pondo em risco a qualidade de vida das populações. Nesse contexto, que comprova a indissociabilidade das dimensões ecológicas e sociais, como argumenta Quintas (2006), torna-se imperativa a discussão sobre a temática da responsabilidade socioambiental e sustentabilidade, bem como da gestão ambiental, tanto na esfera privada, como principalmente na pública.

Barbieri (2016) destaca que é a partir da década de 1970, que se inicia o surgimento de políticas governamentais, em diversos países para lidar com questões ambientais sob uma abordagem preventiva e planejada, tendo como propulsora a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, ocorrida em 1972 na cidade de Estocolmo, Suécia. No Brasil, em 1988 a Constituição Federal atribui ao Estado a função de mediar o processo de gestão ambiental, com o dever de preservar e educar para garantir o equilíbrio ecológico do meio ambiente e o melhor uso dos recursos para promover qualidade de vida para a geração atual e futura. No que concerne à esfera municipal, a gestão do meio natural torna-se crucial, visto que é no espaço local onde são implantadas as ações que poderão mitigar problemas e reduzir criticidades do ambiente.

O território do Semiárido, onde se situa o município de Petrolina-PE, tem entre suas características principais, a escassez do recurso hídrico, decorrente do regime e limitada quantidade de chuvas, o que obriga a gestão pública a pensar ações que se adequem à realidade deste bioma. O presente estudo realiza uma pesquisa exploratório-descritiva nesse município, objetivando analisar como vem sendo aí conduzida, na última década, a gestão pública socioambiental. O marco teórico que norteou a pesquisa foi definido por autores contemporâneos na temática, destacando-se Barbieri (2016), Quintas (2006), Albuquerque (2009), Ortigoso e Rodrigues (2010), Lima (2011), Berté (2013) e Seiffert (2014).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral da pesquisa foi analisar como a gestão socioambiental vem sendo conduzida pelos 22 órgãos que compõem a prefeitura de Petrolina nos últimos 10 anos.

Os objetivos específicos buscaram: 1) conhecer a percepção dos gestores municipais quanto aos conceitos de responsabilidade socioambiental e sustentabilidade; 2) identificar diretrizes da gestão socioambiental desses órgãos; 3) levantar e analisar como se inserem as questões ambientais no planejamento desses órgãos; 4) mapear as práticas e iniciativas ambientais implementadas; 5) elaborar Catálogo com as práticas socioambientais de Petrolina; e 7) apresentar aos gestores públicos a rede mundial de governos subnacionais locais dedicados ao desenvolvimento sustentável (ICLEI).

MATERIAIS E MÉTODOS

Com método induto-dedutivista, o estudo exploratório-descritivo predominantemente qualitativo, com suporte quantitativo da frequência de fenômenos de interesse. Realizou triangulação de dados, combinando pesquisa documental eletrônica com pesquisa documental interna aos órgãos e pesquisa de campo, recorrendo a entrevistas semiestruturadas junto aos gestores e pessoas chave dos 22 órgãos públicos dessa prefeitura.

A revisão de literatura realizada preliminarmente conjugou as palavras chave da temática para busca de obras nas bases do SciELO, Google Acadêmico e Spell, além dos catálogos de dissertações e teses de universidades federais. A etapa documental iniciou-se nos *sites* institucionais, e coletou documentos internos durante as entrevistas (relatórios da gestão ambiental, cartilhas educativas, programas e projetos ambientais, evidências das práticas).

O questionário semiestruturado aplicado focalizou três dimensões: i) percepção gestora; ii) dimensão organizacional; e iii) dimensão operacional. Pode-se entender o estudo como censitário, visto que abordou o universo de todos os 22 representantes que tratam questões ambientais em cada órgão (Quadro 1), não obstante inexistiu participação da Secretaria de Saúde e da Procuradoria Geral do Município, ambas alegando que sua competência não era dirigida ao foco ambiental. As entrevistas foram gravadas e transcritas, procedendo-se ao tratamento dos dados qualitativos com análise de conteúdo (BARDIN, 2004) e apoio do Excel® para cálculo da frequência, promovendo construção de gráficos, sendo feita sistematização das práticas e ações, produzindo-se um catálogo.

Quadro 1 - Órgãos entrevistados do município de Petrolina-Pe

AGE	Ag. Mun. do Empreendedor	SECULTE	Sec. de Cultura, Turismo e Esporte
AMMA	Ag. Mun. do Meio Ambiente	SEDEAG	Sec. de Desenv. Econômico e Agrário
AMMPLA	Autarq. Mun. de Mobilidade de Petrolina	SEDESDH	Sec. de Desenv. Social e Direitos Humanos
AMVS	Ag. Mun. de Vigilância Sanitária	SEDUC	Sec. de Educação
ARMUP	Ag. Reguladora do Município de Petrolina	SEDURBS	Sec. de Urbanismo e Sustentabilidade
CGM	Controladoria Geral do Município	SEFAZ	Sec. da Fazenda
	Coordenadoria de Imprensa	SEGEAD	Sec. da Gestão Administrativa
FACAPE	Fac. de Ciências Aplicadas Sociais de Petrolina	SEGOV	Sec. de Governo
IGEPREV	Instituto Previdenciário de Petrolina	SEINFRAHM	Sec. de Infraestrutura, Habitação e Mobilidade
	Secr. de Tributação	SEPI	Sec. de Planejamento e Inovação

Órgãos entrevistados do município de Petrolina-PE

Fonte: Pesquisa de campo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os achados evidenciaram limitação da percepção de muitos entrevistados quanto à gestão ambiental e seus conceitos centrais. A atuação da maioria das organizações esteve restrita a iniciativas ambientais pontuais, sem estratégia clara e com incipiência de planejamento estratégico e de interação interinstitucional. O quesito sobre planejamento estratégico frente às questões ambientais obteve respostas desconexas, denotando fragilidade de visão gestora e precariedade ou inexistência do eixo ambiental nesse planejamento.

Responsabilidade Socioambiental e Sustentabilidade: Percepção dos Gestores

Quase 10% dos entrevistados não soube informar o significado dos conceitos, havendo visões distintas entre os demais. Muitos consideraram que a responsabilidade socioambiental deve ser

compartilhada entre poder público e sociedade (36%), enquanto outros entendem ser esta de responsabilidade do Estado (11%). Em 15% das respostas o elemento humano foi ignorado nos conceitos. Predominou o entendimento da sustentabilidade como a necessidade de pensar ações de curto a longo prazo para reduzir o impacto ambiental (38% das respostas), convergindo, nesse sentido, com o conceito de sustentabilidade.

Diretrizes e Políticas Públicas do município

As respostas desse quesito denotam desconhecimento ou miopia, de parte dos gestores, quanto ao que consiste uma diretriz e Política Pública (34% das respostas), com 41% das respostas associando tais conceitos a ações do Estado. Foi citado o Programa de Revitalização de Áreas Degradadas (PRAD), que consiste em um conjunto de medidas que propiciarão condições para o estabelecimento de equilíbrio em áreas degradadas; três respondentes (do total de vinte) associaram os conceitos focalizados ao Plano de Governo da gestão, dois outros apontaram a criação da Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA) como política pública ambiental do município, com uma menção à Política de Água e Esgoto e ao Plano Diretor da cidade, e uma citação isolada da Proposta Pedagógica para a inclusão de discussões no eixo ambiental e social nas escolas.

Iniciativas e Práticas implementadas pela Gestão Ambiental de Petrolina

Destacaram-se respostas mencionando “práticas/ações isoladas” com 34% do total de respostas. Parte significativa dos entrevistados (30%) citaram três projetos: o “Orla Nossa”, voltado para revitalizar o Rio São Francisco, removendo as baronessas da margem e transformando resíduos em compostagem; o projeto “Nossa Árvore”, visando arborizar a cidade com plantas nativas da caatinga (12% das respostas), e o Projeto “Nossa Praça” (10% das citações). Esse projeto objetiva incentivar a população a manter e conservar áreas verdes entre outros bens públicos do município.

De caráter pontual ocorreram duas distintas menções: uma aludiu à implantação do Viveiro Municipal, cujo objetivo é preservar o patrimônio ambiental da região e desenvolver atividades junto às escolas e faculdades sobre a flora da Caatinga; e outra apontou a iniciativa de “Revitalização das infraestruturas” de Petrolina.

Oportunidades e Limitações

O significativo percentual de 32% dos gestores não conseguiu apontar oportunidades e quase 50% deles apontou oportunidades específicas a serem buscadas pelos órgãos onde atuam. Mencionado em 12% das respostas, os gestores consideraram importante a promoção de ações de educação ambiental e 8% deles (referente a dois gestores) enfatizaram a importância de ser controlado o uso dos recursos naturais do município.

No âmbito das respostas específicas, foram citadas oportunidades de preservar espaços de convivência (SECULT); promover conscientização e ações de prevenção (AMVS); desenvolver projetos e pesquisas voltados para responsabilidade socioambiental e sustentabilidade (FACAPE); fornecer incentivos tributários (SEFAZ); criar diretoria de saneamento (SEINFRA); melhorar condições do transporte público (AMPLA); denunciar irregularidades municipais (SEDEAG); adotar Política Urbana de Desenvolvimento; (SEDURBS) e promover formação continuada dos professores (SEDUC).

No que concerne às limitações (questão com respostas múltiplas), a falta de discussão da temática no âmbito dos órgãos municipais foi referida por quase 40% das respostas, refletindo fragilidade de consciência ambiental e base cultural. Parte menor das respostas (15%) apontou os “entraves característicos do setor público” e a frágil comunicação no sistema como limitações sérias para uma gestão ambiental de qualidade em Petrolina, havendo um entrevistado que considerou como limitação a não participação dos munícipes na definição de ações ambientais necessárias. Houve ainda quatro gestores que não identificaram limitações para a gestão ambiental efetiva em Petrolina.

Ações que deveriam ser realizadas

Mais de 26% das respostas apontou necessidade de promoção da educação ambiental em formato didático. Houve ações recomendadas (em média, cada uma por dois entrevistados), mencionando os seguintes enfoques: "desenvolver ações e processos para reaproveitamento de água e matéria orgânica"; "promover treinamento interno com foco Ambiental"; "fazer zoneamento e revisão do código ambiental"; além de adotar o programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). Conforme definido na Cartilha do programa (MMA, 2009, p.7), a A3P é:

“uma ação que busca a construção de uma nova cultura institucional nos órgãos e entidades públicos. A A3P tem como objetivo estimular os gestores públicos a incorporar princípios e critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras, levando à economia de recursos naturais e à redução de gastos institucionais por meio do uso racional dos bens públicos, da gestão adequada dos resíduos, da licitação sustentável e da promoção da sensibilização, capacitação e qualidade de vida no ambiente de trabalho”

CONCLUSÃO

Ficou claro, frente aos achados, que a visão de parte dos gestores municipais é embrionária, no que tange aos conceitos da responsabilidade socioambiental e sustentabilidade. As entrevistas deixaram clara a precariedade ou, em alguns órgãos a inexistência, da inserção do foco ambiental no seu planejamento. Na verdade, o que se verifica, é uma incipiência da utilização do planejamento como ferramenta central da gestão. Soma-se a isso, uma fragilidade das ações que são desenvolvidas pelos órgãos e entidades que, em sua maioria, possuem caráter pontual, sem propriedade estruturante. Constatou-se, ainda, um número muito restrito de práticas e iniciativas empreendidas, o que denota, no seu conjunto, uma postura reativa da gestão que vem sendo conduzida no eixo ambiental pela prefeitura, sem haver uma definição clara estratégica para tal. Importante notar que a comunicação entre as secretarias, agências e autarquias que compõem o sistema se mostrou bastante limitada e a conduta ambiental dos órgãos denotou um grau de fragmentação, considerando-se as respostas no seu conjunto.

Os entrevistados apontam premência de capacitação interna no foco ambiental, o que se constitui em oportunidade a ser explorada pelos gestores por meio de promoção de atividades conjuntas de treinamento no âmbito municipal, o que reduziria gastos e ampliaria o diálogo interinstitucional. Um fato ocorrido durante a coleta dos dados e que pode justificar, em parte, as práticas apenas pontuais e a postura de caráter reativo identificada na grande maioria dos órgãos, foram as várias trocas de gestores ocorridas em Secretarias e Agências de Petrolina. Isso é, indubitavelmente, um fator restritivo para uma gestão efetiva, visto que contribui para a não continuidade das ações iniciadas.

Cabe, por fim, refletir que uma postura proativa das prefeituras é elemento essencial para que possa ser conduzida uma gestão sócio ambiental estratégica e efetiva nessa esfera de governo. De outra forma, além de não potencializar possíveis benefícios sócio ambientais, as prefeituras, inclusive aquela de Petrolina, não estará apta a se beneficiar das possibilidades de apoios e recursos financeiros, muitas vezes disponibilizados pelo governo, caso elas não sejam capazes de pensar, de forma estratégica, nas suas necessidades sócioambientais no curto, médio e longo prazo, e elaborar projetos propositivos para atuar sobre tais demandas. Um exemplo dessas possibilidades surgidas de apoio é o recente anúncio do Governo Federal do Programa Cidades Inovadoras, por meio do qual prevê liberar R\$ 1 bilhão, nos próximos dois anos, visando incentivar ações ligadas ao desenvolvimento sustentável nos municípios brasileiros, financiando projetos de inovação propostos por prefeituras.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3.ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 4. Ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

BERTÉ, R. **Gestão Socioambiental no Brasil – Uma análise ecocêntrica**. Curitiba: Intersaberes, 2013.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 22 jul. 2018.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Agenda Ambiental na Administração Pública**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p>>. Acesso em 23 ago. 2018.

_____. **Cartilha da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)**. Brasília: MMA, 2009. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf> . Acesso em 26.10.2018.

_____. SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (SISNAMA). Disponível em <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/estr1.cfm>>. Acesso em 24 ago. 2018.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semi-Árido**. Disponível em <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=5106593d-2ac0-477e-a539-632c1b5967e6&groupId=10157> Acesso em 27.set 2018

KANAANE et al. **Gestão Pública: planejamento, processos, sistemas de informação a pessoas**. São Paulo: Atlas, 2010.

LAGE, A. C. **Administração pública voltada ao desenvolvimento sustentável: um estudo de caso: Os ventos das mudanças do Ceará também geram energia**. Rio de Janeiro: FGV, 2001. Dissertação (Mestrado) – Escola Brasileira de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2001.

LIMA, G. F. C. **A institucionalização das políticas e da gestão ambiental no Brasil: avanços, obstáculos e contradições**. Desenvolvimento e Meio ambiente. N. 23. P. 121-132. Editora UFPR: Jan./Jun. 2011.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Comissão Mundial para o Meio Ambiente. **Nosso Futuro Comum**. (Trad.) Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf> Acesso em 05.nov.2018

QUINTAS, J. S. **Introdução à Gestão Pública Ambiental**. 2. Ed. Brasília: IBAMA, 2006.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

PROPOSIÇÕES TEÓRICAS: OS PROFESSORES, AS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS DIGITAIS

Maurício Vitor Souza Oliveira¹; Fernanda Roda Souza Araújo Cassundé¹; Nilson Fernando Marcos Rodrigues¹

Autor para correspondência: oliveiramvitor@outlook.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: competências digitais; professores; tecnologia

INTRODUÇÃO

As mudanças tecnológicas impulsionadas pela era digital têm desafiado instituições de ensino a integrar tecnologias no processo de ensino-aprendizagem e requerido à aquisição de competências e, em especial, competências digitais por parte dos docentes (BLAU; SHAMIR-INBAL, 2017). Nessa perspectiva, tem crescido o interesse dos pesquisadores em compreender a integração das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) no campo educacional (RODRÍGUEZ; RIAZA; GOMEZ, 2017) e também em como os docentes tem procurado desenvolver tais competências.

As competências digitais tornaram-se, portanto, um conceito-chave na discussão sobre os tipos de habilidades e compreensão que os cidadãos devem ter na sociedade do conhecimento do século XXI (VAN LAAR et al, 2017), uma vez que as TIC se transformaram em ferramenta importante e indispensável tanto do local de trabalho como das atividades de lazer dos cidadãos.

Neste sentido, tem sido desenvolvido, em todo o mundo, planos, estratégias e programas para agir, lidar e desenvolver as competências digitais nas escolas (e também fora delas). Na Europa, por exemplo, as competências digitais foram destaque estratégico na Agenda Digital da Europa 2020, publicada em 2010 e no DigComp, um quadro de competência digital para cidadãos europeus que se tornou “uma referência para o desenvolvimento e planeamento estratégico das iniciativas de competências digitais tanto a nível europeu como a nível dos Estados-Membros” (LUCAS; MOREIRA, 2017, p.6), publicado desde 2013 no continente europeu. Espera-se, neste sentido, que as TIC transformem a aprendizagem tradicional e mobilizem novas habilidades que serão necessárias em um ambiente digital emergente (VAN LAAR et al, 2017).

Assim, embora as TIC tenham aumentado o potencial de interações entre os membros de uma comunidade de aprendizagem, há pouca evidência real para sugerir que isso está relacionado com a renovação das instituições de ensino, principalmente no que diz respeito a formação dos professores. É preciso considerar que as TIC são apenas as ferramentas e que a responsabilidade pela integração e inovação no ensino é, tão somente, dos formadores envolvidos no processo (CASSUNDÉ; MENDONÇA; BARBOSA, 2017). Neste sentido, é primordial que os docentes desenvolvam determinadas competências específicas, denominadas competências digitais.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Esta comunicação, portanto, de proposição teórica, tem como objetivo discutir a relação entre os docentes e as tecnologias a partir da perspectiva das competências digitais. Ressalta-se que esta discussão é parte inicial dos resultados de um projeto de pesquisa em curso, mas que já apresenta resultados teóricos preliminares.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura com base em pesquisa bibliográfica, por compartilhar resultados e discussões de outros estudos previamente realizados cuja temática envolva o tema pesquisado (CRESWELL, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Competências digitais: conceito e terminologia

Considerando, portanto, que conceito de competência digital é central nesta comunicação, uma revisão teórica foi realizada no sentido de compreender como este termo vem sendo tratado na literatura especializada.

A literatura aponta (VAN LAAR et al, 2017) que apenas algumas abordagens oferecem uma integração das competências “digitais” e o século XXI, sendo Glistler (1998) um dos primeiros autores a definir o conceito de competência digital como sendo a capacidade de compreender e usar informações de uma variedade de fontes digitais. Desde então, conceitos têm-se multiplicado e discussões tem sido promovidas sempre em torno de questões relacionadas à educação, formação, ensino, aprendizagem e tecnologias.

Nesta perspectiva, o conceito de competência digital tem permitido diferentes interpretações (ILOMÄKI et al, 2016) em “documentos e relatórios políticos, em investigações e trabalhos acadêmicos, nas práticas de ensino, aprendizagem e de certificação, no contexto empresarial, a nível nacional e internacional”, ressaltam Lucas, Moreira e Costa (2017, p.184), não havendo, portanto, consenso na literatura especializada a respeito de seu significado, tornando-o polissêmico.

Para Calvani, Fini e Ranieri (2010) o conceito de competência digital é amplo, multidimensional, complexo e interliga diversas áreas de estudo. Nesta perspectiva, na revisão conceitual feita por Ilomäki et al (2016) de como o termo “competência digital” se apresenta na literatura, foram identificadas 34 ligações a seis áreas distintas de conhecimento: comunicação, mídia, sociologia, documentação, tecnologia e educação.

Ala-Mutka (2011) compreende ainda que “competência digital” tem caráter dinâmico, já que seu conceito tende a acompanhar a evolução das tecnologias e a sua utilização na sociedade. Ilomäki et al (2016) chamam atenção, no entanto, para o fato de que, independente da interpretação que se adote do conceito em questão, ele possui matizes políticas, já que reflete “os objetivos políticos e as expectativas de necessidades futuras, alimentadas pela competição econômica da sociedade do conhecimento, na qual as tecnologias são vistas como uma solução e uma oportunidade” (LUCAS; MOREIRA; COSTA, 2017, p.184).

A falta de consenso não se restringe apenas a conceituação do termo. Há indícios na literatura, quer em nível nacional quanto internacional, do uso de mais de uma terminologia, inclusive no mesmo texto, de maneira indistinta e sinonímica, para se referir às competências digitais, quais sejam: competência eletrônica, competência TIC, e-competência, competência tecnológica, competências infocomunicacionais, competências informáticas (RØKENES; KRUMSVIK, 2016; CASSUNDÉ et al, 2017).

Assim, diante de tantos dissensos e para efeitos deste estudo, adotaremos o termo competências digitais, conforme a terminologia proposta pelas recomendações europeias (CALVANI; FINI; RANIERI, 2010).

Em relação ao conceito, compreende-se que as competências digitais referem-se as habilidades, ao conhecimento, a criatividade e as atitudes necessárias para usar a mídia digital para aprender e compreender em uma sociedade do conhecimento, ou seja, as competências digitais são necessárias para que as pessoas não só obtenham informações (RYCHEN; SALGANIK, 2001), mas também tenham a capacidade de selecionar, analisar, processar, organizar e transformar a informação obtida

em conhecimento e, ainda, usá-lo de acordo com diferentes situações, contextos e intenções pessoais ou sociais (EUROPEAN COMMISSION, 2010).

Considerando o contexto docente, as competências digitais, de acordo com Scherer et al (2018), referem-se, portanto, ao conjunto de domínios (habilidades e conhecimentos necessários) que os professores devem desenvolver para fazer uso mais integrado das ferramentas tecnológicas como recursos educacionais em sua prática diária no processo ensino-aprendizagem.

Os professores, as tecnologias e as competências digitais

As questões relativas aos professores e ao ensino emergiram no centro do debate sobre como a educação pode fazer o melhor uso das novas TIC e em particular ao permitir que a sociedade atinja mais eficazmente indivíduos e grupos sociais cujas necessidades básicas de aprendizagem não estejam sendo atendidas por meios educacionais convencionais (UNESCO, 1998).

Frente a tais avanços tecnológicos, sua popularização e inserção no contexto social, e, sobretudo, acadêmico, um desafio é proposto: uma nova formação docente coerente e alinhada com tais transformações, desconstruindo e reinventando o perfil tradicional do professor e, também, o de aprendizagem (CASSUNDÉ; MENDONÇA; BARBOSA, 2017). Para tanto, o desenvolvimento de competências digitais tornou-se uma realidade evidente e indispensável para que o docente transite neste novo espaço educacional, estando em sinergia com seus educandos e utilizando todos os benefícios que as TIC podem oferecer (DANTAS, 2005).

Mesmo considerando os avanços da tecnologia no contexto educacional, as pesquisas sugerem que não houve muito progresso, na prática, da integração das tecnologias e professores em sala de aula (CASSUNDÉ; MENDONÇA; BARBOSA, 2017).

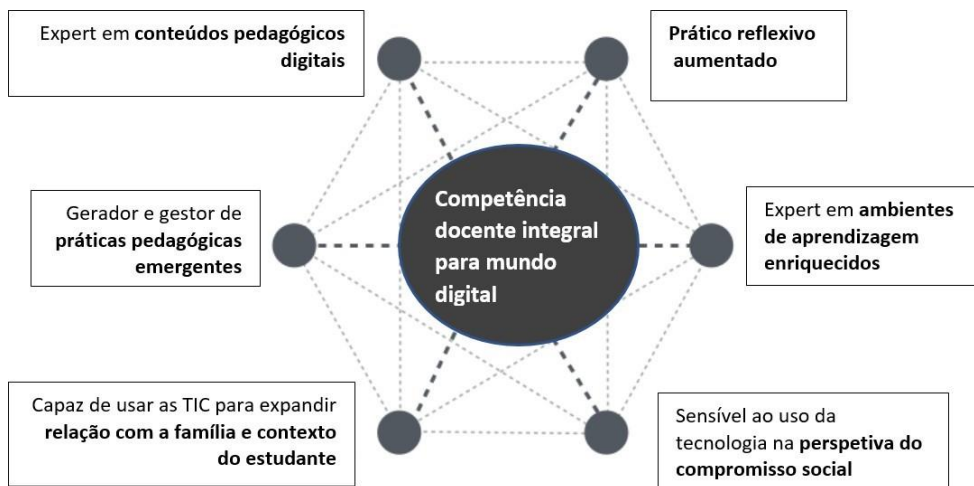
Daí, surge a necessidade de ampliar este debate e discutir a relação entre os docentes e as tecnologias a partir da perspectiva das competências digitais.

Nesta perspectiva, torna-se importante definir o que é a integração tecnológica. Para Dockstader (1999), a compreensão do que seja tal integração só é permitida a partir da definição do que não é. Assim, a autora entende que a integração não é colocar computadores na sala de aula sem formação dos professores. O uso desses computadores não será possível sem o treinamento docente. A integração não substitui 30 minutos de leitura por 30 minutos de desenvolvimento de habilidades informáticas. É, no entanto, usar computadores para ensinar 30 minutos de leitura.

Compreender o que a integração de tecnologia é e não é, é o primeiro passo para decidir como integrá-la à sala de aula. Desse modo, é importante entender que a integração das tecnologias no contexto educacional requer, dos professores, conhecimentos e habilidades diferentes do simples uso de computadores (ANGELI; VALANIDES, 2009). Integrar a tecnologia no ensino significa considerar as necessidades dos alunos, o currículo e a tecnologia disponível, bem como o planejamento da lição e os problemas de design de mídia e, de alguma forma, combiná-los em uma prática que melhorará a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, os professores que reconhecem a importância das TIC e passam a utilizá-la em sala de aula tendem a mudar a maneira como ensinam, saindo de uma abordagem comportamental para uma abordagem mais construtivista.

Castañeda, Esteve e Adell (2018) efetuam uma análise descritiva dos componentes dos modelos institucionais de competência digital tendo concluído que, a maioria deles inclui a competência do docente para: o uso eficiente das TIC na implementação de metodologias e estratégias docentes; desenvolvimento profissional; promoção da colaboração; participação; uso legar da rede e e-segurança. Nesta linha, Esteve, Castañeda e Adell (2018) defendem um modelo de competência docente digital integral (figura 1) para o mundo digital em que a competência digital docente é entendida como “holística, situada, orientada para papéis de desempenho, função e relacionamento, sistêmica, treinável e em constante desenvolvimento”.

Figura 1 - Modelo de competência docente integral em um mundo digital



FONTE: Esteve et al (2018, p.14)

Os professores como facilitadores da aprendizagem em um mundo interconectado serão encorajados, portanto, a desenvolver além das competências transversais particulares em si mesmas (tais como: conteúdo do ensino, método pedagógico, gerenciamento de grupo, relações diárias com alunos como indivíduos e em grupo, com colegas e outros atores, por exemplo) e das competências específicas de sua disciplina acadêmica também as competências digitais, necessárias no novo contexto tecnológico de ensino-aprendizagem.

Ressalta-se, no entanto, que diversos são os desafios diante da democratização da tecnologia e o seu uso em contextos educacionais. Em razão da falta de competência digitais dos docentes, em muitas escolas que têm acesso às TIC, o foco é no aprender sobre as TIC em vez de aprender com ou através do uso das TIC. Assim, embora as tecnologias da informação e da comunicação sejam um “potente instrumento de disseminação do direito à educação facilitando a aprendizagem e democratizando o ensino nos mais variados níveis educacionais” (RODRIGUES JUNIOR; CORDENONSI, 2014, p.2), o desenvolvimento das competências digitais docentes tornam-se primordiais, especialmente quando associadas às práticas pedagógicas e ao desenvolvimento de outras competências, tais como: conhecimentos e habilidades específicas (comunicação, didática, métodos avaliativos), bem como atitudes intrínsecas à atividade docente (disponibilidade, empatia, rigor intelectual, ética profissional e outras).

CONCLUSÃO

Esta comunicação, de proposição teórica, teve como objetivo a relação entre os docentes e as tecnologias a partir da perspectiva das competências digitais.

Do estudo da literatura foi possível concluir que só será possível a integração das TIC no contexto educacional a partir do desenvolvimento de uma consciência crítica dos docentes que, ao se apropriarem da influência das novas tecnologias e inserir as mídias como ferramentas pedagógicas na sua prática diária, desenvolvendo, assim, as suas competências digitais, passam a desempenhar um novo papel no processo de ensino-aprendizagem.

Os avanços e benefícios comprovados das TIC reforçam a necessidade de sua ampla adoção, especialmente no contexto educacional. No entanto, as oportunidades de desenvolvimento docente são essenciais para capacitar melhor os educadores no uso efetivo da tecnologia como ferramenta de instrução.

Um grande desafio para as instituições de ensino é, portanto, preparar professores, acostumados com os processos de ensino-aprendizagem de salas de aulas "tradicionais", para integrar as TIC nas suas práticas docentes. Além disso, alguns professores e escolas podem não ter infraestrutura ou

base de conhecimento suficientes para permitir a integração efetivamente da tecnologia. Nesse sentido, o desenvolvimento das competências digitais oferece aos educadores a oportunidade de entender novos avanços e adaptar seus estilos de ensino e pedagogia para fazer uso efetivo das tecnologias atualmente disponíveis.

APOIO

Os autores agradecem ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro na realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALA-MUTKA, K. *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Sevilla: JRC- IPTS, 2011.

ANGELI, C.; VALANIDES, N. Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK. *Computers & Education*, v.52, n.1, p.154-168, 2009.

BLAU, I.; SHAMIR-INBAL, T. Digital competences and long-term ICT integration in school culture: The perspective of elementary school leaders. *Educ Inf Technol*, v.22, p.769-787, 2017.

CALVANI, A.; FINI, A.; RANIERI, M. Digital competence in K-12: theoretical models, assessment tools and empirical research. *Anàlisi*, 40, p.157-171, 2010.

CASTAÑEDA, L., ESTEVE, F.; ADELL, J. ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *RED*, v.56, n. 6, p.1-20, 2018.

CASSUNDÉ, F.R.S.A.; MENDONÇA, J.R.C.; BARBOSA, M.A.C. A influência das condições institucionais no desenvolvimento de competências eletrônicas dos professores para o ensino na EAD: proposição de um modelo analítico. *Avaliação (Campinas)*, v.22, n.2, p.469-493, 2017.

CRESWELL, J. W. *Qualitative inquiry & research design: choosing among five approaches*. 2nd ed. California: Sage Publications, 2007.

CRESWELL, J. W. *Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre. Editora: Artmed. 2ª Edição. 2007

DANTAS, A. S. A formação inicial do professor para o uso das tecnologias de comunicação e informação. *Holos*, v.21, p.13-26, 2005.

DOCKSTADER, J. Teachers of the 21st century know the what, why, and how of technology integration. *T H E Journal*, v.26, n. 6, p.73-75, 1999.

EUROPEAN COMMISSION. *e-Skills for the 21st Century*. 2010.

ESTEVE, F., CASTAÑEDA, L.; ADELL, J. Un modelo holístico de competencia docente para el mundo digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, v.32, n.1, 2018.

GILSTER, P. *Digital literacy*. New York: John Wiley & Sons, 1998.

ILOMÄKI, L. et al. Digital competence: an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, v.21, n.3, p.655- 679, 2016.

LUCAS, M.; MOREIRA, A.; COSTA, Nilza. The European digital competence framework: contribution for its comprehension and development. *Observatorio (OBS*) Journal*, p.181-198, 2017.

RODRÍGUEZ, A.I.; RIAZA, B.G.; GOMEZ, M.C.S. Collaborative learning and mobile devices: An educational experience in Primary Education. *Computers in Human Behavior*, v.72, p.664-677, 2017.

Rychen, D. S. & Salganik, L. H. (2001). *Defining and Selecting Key Competencies*. DeSeCo Publications.

RØKENES, F. M.; KRUMSVIK, R. J. Prepared to teach ESL with ICT? A study of digital competence in Norwegian teacher education. *Computers & Education*, v.97, p.1-20, 2016.

SCHERER, R. et al. The importance of attitudes toward technology for pre-service teachers' technological, pedagogical, and content knowledge: Comparing structural equation modelling approaches. *Computers in Human Behavior*, v.80, p.67-80, 2018.

UNESCO. *World education report: teachers and teaching in a changing world*. Paris: Unesco, 1998.

VAN LAAR, E. et al. The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in human behavior*, v.72, p.577-588, 2017.

A POTENCIALIDADE DAS HORTAS URBANAS NA CONSTRUÇÃO DE UM ESPAÇO URBANO SUSTENTÁVEL : O CASO DA HORTA DA ASSOCIAÇÃO DO POVO UNIDO EM JUAZEIRO –BA.

João Marcos Barros Coelho¹; Denes Dantas Vieira²
Autor para correspondência: jmarcos071@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

PALAVRAS-CHAVE: sustentabilidade; horta urbana; orgânicos

INTRODUÇÃO

O presente resumo tem como objetivo trazer a discussão referente aos dados obtidos com a pesquisa de Iniciação Científica construída com base na análise dos processos realizados na Horta Comunitária Associação do Povo Unido, pautando-se nos conceitos de sustentabilidade e avaliando a importância de tais processos, bem como da conscientização dos membros da associação na construção de um espaço urbano mais verde e sustentável.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Analisar a compreensão dos agricultores sobre os aspectos ambientais e sociais da produção orgânica na horta comunitária da Associação Povo Unido, em Juazeiro – BA, enquanto contribuição para o processo de estruturação de uma cidade sustentável.
- Identificar quais as estratégias de plantio e organização do espaço de produção da horta;
- Analisar como os agricultores da horta constroem suas logísticas para a comercialização de seus produtos;
- Identificar quais produtos eles usam no processo de plantio orgânico;
- Analisar a percepção dos agricultores sobre a produção orgânica na horta;
- Analisar a articulação social da Associação da horta com outros grupos que produzem de forma orgânica na cidade ou em municípios do Vale do São Francisco.

MATERIAIS E MÉTODOS

O subprojeto se desenvolveu com base em técnicas e instrumentos de coleta e análises de dados com foco na pesquisa qualitativa e quantitativa. Nesse sentido foram realizadas entrevistas semiestruturadas, registradas em forma de relatório de acordo com o perfil dos agentes entrevistados, bem como a aplicação de questionário. As entrevistas e a aplicação dos questionários foram realizadas com integrantes da associação e tiveram destaque para identificação e caracterização da trajetória das mulheres e jovens que atuam na horta.

A observação participante ocorreu nas atividades coletivas da Associação e nos espaços onde suas lideranças estiverem representando a horta. Semanalmente foi confeccionado um diário de campo com registros das entrevistas e com os resultados de revisão bibliográfica, teórica e metodológica, assim como em relação aos estudos de documentos, dados secundários e de possíveis trabalhos já realizados sobre o tema e categorias de análise do projeto da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de produção na Horta Comunitária Associação Povo Unido do bairro João Paulo II é caracterizado por técnicas primárias de geração de produtos orgânicos. Os produtos mais cultivados na horta são couve, salsa, rúcula, cebolinha, beterraba, cenoura, tomate, assim como algumas plantas medicinais como babosa, hortelã, alecrim e arruda. Os principais locais de venda dos produtos da horta são: as Feiras Livres dos municípios de Juazeiro/BA e Petrolina/PE, Feira de Orgânicos de Juazeiro/BA, Supermercados, Mercado do Produtor de Juazeiro/BA, Espaço Solidário. A venda também é feita no próprio espaço da horta da Associação Povo Unido e através de atravessadores, que compram a produção dos horticultores e revendem para o comércio da região do Vale do São do Francisco.

A horta é dividida em lotes que são administrados pelos integrantes da associação. As questões que permeiam tal sistema produtivo foram introduzidas via questionário a um grupo de 25 pessoas e a partir disso, foram coletados os dados para discussão de resultados.

Uma grande parte (92%) dos participantes considerou a horta "Muito importante" para reforço da coesão social/união social, 4% dos utilizadores consideraram "Importante" e os restantes 4%, "Algo Importante". Sobre o desperdício de água, 44% relataram que o desperdício de água no interior da horta era exagerado, enquanto 32% consideraram aceitável e 24% pouco notável. Nesse aspecto, os agricultores que julgaram o desperdício de água exagerado concordam que a alteração do modelo de irrigação poderia ser eficaz para resolver esse tipo de problema.

A grande maioria (76%) declarou reaproveitar restos de material orgânico produzido na horta. As formas de reaproveitamento vão desde a utilização de restos em processos de compostagem à distribuição do excedente que não é comercializado.

O questionário também buscou avaliar a percepção dos sujeitos sobre a mudança de seus hábitos alimentares, após o contato com os produtos da horta.

Próximo da totalidade dos inquiridos, cerca de 86,9565%, revelaram saber o valor monetário dos produtos provenientes de agricultura biológica, pelo menos têm conhecimento que são ligeiramente mais caros comparados com os de origem convencional.

A maioria demonstrou reconhecimento do valor dos produtos orgânicos frente aos convencionais comercializados.

Perguntados sobre quais mudanças os entrevistados achavam pertinentes para tornar o espaço de trabalho mais sustentável e mais visível para a sociedade de Juazeiro, algumas respostas foram importantes para que se pudesse observar a percepção dos trabalhadores quanto ao reconhecimento da importância da sustentabilidade tanto para benefício local, quanto regional.

Foi apontada a necessidade de um sistema de coleta de lixo eficaz, com separação dos tipos de lixo para destino adequado. A horta não dispõe de locais apropriados para destinar o lixo, sendo que cada associado improvisa seu recipiente para dispor o lixo.

Outra questão citada foi a necessidade de um projeto construtivo de uma nova fachada para a horta. Alguns membros da comunidade se queixam da situação atual da entrada da horta, alegando que uma recepção física melhor tornaria o espaço mais visível e daria mais credibilidade ao serviço prestado.

Desse modo, com os resultados, puderam-se visualizar dentro do universo da horta comunitária, três consolidadas dimensões dentro do conceito de sustentabilidade: uma ambiental, uma econômica e uma social.

Por meio da consciência da manutenção do meio ambiente e de práticas de adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais, bem como de uma política interna de gestão ambiental íntegra evitando o uso de qualquer agrotóxico na horta, observa-se o quanto consolidada é a dimensão ambiental dentro do universo da sustentabilidade na horta.

Socialmente, a horta é um importante espaço de inclusão e diversidade geracional onde jovens, adultos e idosos construíram um importante espaço de sociabilidade. Muitos dos entrevistados relataram o quanto o tempo dedicado à horta os ajuda a “descobrir novas amizades”, “confiar nas pessoas” e “aprender novos conhecimentos”. Do ponto de vista da participação a horta observa-se uma estrutura organizacional centralizada em um grupo que controla a associação da horta Povo Unido.

Apesar de ter 31 anos de existência, a Associação da Horta Povo Unido tem pouca inserção nas redes de articulação política da agroecologia e da produção orgânica. O grupo político que controla a horta alega que a pouca participação dos horticultores em atividades da horta e em espaços de articulação social no Vale do São Francisco ocorre devido ao desinteresse de muitos sobre a questão política da produção orgânica.

No universo da economia, é notória a geração de renda para as famílias que participam do projeto. A maioria dos entrevistados declarou estar satisfeita com os ganhos financeiros obtidos com as atividades desenvolvidas. A forma de comercialização dos produtos dentro da Horta acontece de forma aleatória, sendo que qualquer pessoa que vá comprar pode adentrar o espaço da horta e realizar a compra de qualquer horticultor ou daquele com quem já tenha algum tipo de contato.

CONCLUSÃO

A horta Povo Unido é a maior e mais antiga experiência de produção orgânica da região do Vale do São Francisco. O estudo feito a partir da população envolvida na produção e comercialização de hortaliças orgânicas é revelador da importância do fomento de estratégias de reprodução social e econômica como essa para diminuir os efeitos da vulnerabilidade social de grupos como esses, sobretudo quando estamos falando de jovens, idosos e mulheres pobres e com baixa escolaridade em uma periferia.

O capital social, laços de participação, confiança e solidariedade, cooperação e reciprocidade do tipo de iniciativa produzido pela Associação da horta Povo Unido é fundamental para que a academia e a sociedade percebam o quanto a mobilização desses recursos sociais são importante para a superação da pobreza e para a construção de espaços de sociabilidade.

A experiência da Horta Povo Unido também é importante por problematizar sobre a questão da sustentabilidade, da produção saudável de alimentos em espaços urbanos. A consciência da produção de alimentos sem o uso de agrotóxicos e da comercialização justa e solidária, através da relação estabelecida entre produtor e consumidor mostra o quanto estudos como esse precisa identificar e analisar os aspectos determinantes que mobilizam os grupos sociais no processo de consolidação de estratégias de ação coletiva.

APOIO

Os autores do presente resumo agradecem à Universidade Federal do São Francisco, ao Mestrado em Extensão rural da referida instituição e ao grupo de pesquisa Sertão Agroecológico pelo apoio concedido ao projeto.

REFERÊNCIAS

BAQUERO, Marcelo (org.). Raízes do Capital Social. In: _____. *Reiventando a sociedade na América Latina: Cultura Política, Gênero, Exclusão e Capital Social*. Porto Alegre: Editora Universitária, 2001.

BOURDIEU, Pierre. **O Poder Simbólico**. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011a.

BOURDIEU, Pierre. **Coisas Ditas**. São Paulo: Brasiliense, 2011b.

PUTNAM, R. D. **Comunidade e Democracia: a experiência da Itália Moderna**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996.

RAMIREZ, Eduardo; BERDEGUÉ, Julio. **Ação Coletiva e Melhorias nas Condições de vida da América Latina. 2002**. Disponível em: < www.fundominkachorvali.org >.

RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO PÚBLICA: UM ESTUDO DA GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL DA PREFEITURA DE JUAZEIRO/BA

Caio Ricardo Santos Almeida¹; Maria Clotilde Meirelles Ribeiro¹
Autor para correspondência: caio.ricaardo@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Pública; Gestão Ambiental; Vale do São Francisco

INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais são apontados por Berté (2013) como sendo ocasionados pelos choques de interesse envolvendo o homem e a natureza. Desse embate surgem sérias consequências que afetam a qualidade ambiental, bem como as atividades sociais e econômicas. Dentre as mais graves, destaca-se o aquecimento global, decorrente de alterações climáticas provocadas pela ação predatória do homem, e a redução da biodiversidade, que afeta a capacidade de recuperação dos ecossistemas, exigindo atenção e intervenção da humanidade para alcançar um equilíbrio ecológico.

Frente ao cenário mundial de criticidades ambientais deflagradas nas últimas décadas de forma crescente, é inconteste a importância da atuação da gestão pública efetiva através das três esferas de poder. Conforme o art. 225 da Constituição Federal de 1988, o poder público é o mediador principal desse processo, tendo dever de preservar processos ecológicos, promover educação ambiental, proteger fauna e flora, entre outras incumbências estabelecidas pela legislação. No âmbito municipal essa relevância se exponencializa, visto que é no contexto local que são implementadas as ações concretas no território.

Não obstante tal realidade e, apesar da relevância de se pensar hoje como vem sendo conduzida a gestão ambiental pela esfera pública dos municípios brasileiros, a literatura nessa temática ainda se encontra incipiente, apresentando poucos estudos com enfoque na gestão ambiental nesse nível de poder. O presente estudo realiza uma pesquisa exploratória-descritiva no município de Juazeiro, situado na região do Semiárido nordestino, objetivando analisar como vem sendo aí conduzida, na última década, a gestão pública socioambiental. Trata-se de um estudo com abordagem indutivo-dedutivista, como adotado frequentemente nas Ciências Sociais Aplicadas, conjugando pesquisa documental a levantamentos de campo, e recorrendo a entrevistas semiestruturadas junto aos gestores e pessoas chave atuantes nos 18 órgãos públicos do sistema dessa prefeitura.

O marco teórico do estudo norteou a construção do questionário da pesquisa, subsidiando-se de obras produzidas por importantes nomes da literatura nas temáticas de gestão socioambiental e sustentabilidade, como: Barbieri (2016), Berté (2013), Quintas (2006), Almeida (2002) e Cavalcanti (1999).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral foi analisar como vem sendo conduzida a gestão socioambiental pelos 18 órgãos da prefeitura de Juazeiro na última década.

Os objetivos específicos foram: 1) conhecer a percepção dos gestores municipais, quanto aos conceitos de responsabilidade socioambiental e sustentabilidade; 2) identificar diretrizes da gestão socioambiental municipal; 3) levantar e analisar como se inserem as questões ambientais no planejamento de cada um desses órgãos; 4) mapear as práticas e iniciativas ambientais

implementadas por cada órgão; 5) elaborar e divulgar Catálogo com práticas socioambientais de Juazeiro; e 7) apresentar, aos gestores públicos, o modelo da rede mundial de governos subnacionais locais dedicados ao desenvolvimento sustentável – ICLEI.

MATERIAIS E MÉTODOS

Com método induto-dedutivista, o estudo exploratório-descritivo tem cunho predominantemente qualitativo e suporte quantitativo com cálculo de frequência de fenômenos de interesse. Combinou pesquisa documental eletrônica com pesquisa documental interna aos órgãos e pesquisa de campo. Realizou preliminarmente uma revisão de literatura com pesquisa nas bases SciELO, Google Acadêmico e Spell, além dos catálogos de dissertações e teses de universidades federais.

A investigação documental foi realizada tanto em meio eletrônico, quanto em documentos internos aos órgãos, buscando evidências de iniciativas e práticas ambientais em fase de estudos ou implantadas. As fontes foram os sites institucionais, inicialmente, e, posteriormente, materiais impressos obtidos em entrevistas semiestruturadas realizadas junto aos gestores dos órgãos (relatórios, cartilhas municipais, programas educacionais e projetos ambientais).

O questionário da pesquisa abordou a gestão ambiental sob três dimensões: i) percepção dos gestores; ii) organizacional/ planejamento; e iii) operacional das práticas e ações. As entrevistas foram gravadas e transcritas, procedendo-se ao tratamento dos dados qualitativos com adoção da análise de conteúdo (BARDIN, 2004) e apoio do Excel®. Esta etapa envolveu a definição de unidades de análises e organização dos segmentos de dados em sistema de categorias. Adicionalmente, foi feita uma sistematização das práticas e ações implantadas, produzindo-se um catálogo. O aspecto quantitativo da pesquisa residiu no cálculo da frequência dos fenômenos, com suporte do Excel®, que promoveu a construção dos gráficos para elucidar as análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 18 órgãos da prefeitura de Juazeiro, 14 participaram das entrevistas (Quadro 1). Os demais alegaram não serem voltados para tratativa de questões ambientais, com exceção da Agência de Abastecimento que, apesar do interesse, à época da coleta enfrentou período de forte conturbação nacional, decorrente da greve no setor de transporte de cargas, que impactou diretamente na agenda do gestor e impediu sua contribuição.

As entrevistas foram realizadas junto aos decisores dos órgãos (secretários, assessores ou gestores de primeiro escalão), ou conduzidas junto a seus representantes, quando assim designado. Tais entrevistas denunciaram lacuna de estratégia ambiental definida e operacionalizada pela prefeitura, o que foi corroborado pelas respostas dos entrevistados aos quesitos: i) existência de política ambiental clara e definida no órgão; ii) realização de planejamento ambiental sistemático; e iii) presença de unidade organizacional e funcionários responsáveis pela gestão ambiental.

Na maioria dos órgãos, identificou-se que não há um departamento diretamente responsável pelo eixo ambiental, não havendo sequer gestor ou técnico que responda por este. Tal realidade evidencia fragilidade dos órgãos quanto à relevância da inserção das questões ambientais na agenda. Além disso, o entendimento de como o planejamento estratégico trata as questões ambientais deparou-se com respostas contraditórias, denotando inexistência ou incipiência nos processos planejamento municipal. As respostas deixaram patente que a gestão ambiental, em grande parte dos órgãos, está limitada a poucas ações pontuais. Apenas uma iniciativa com caráter estruturante foi mencionada, **o Plano Municipal de Saneamento Ambiental cuja implantação vem sendo conduzida pela SEDUR, com apoio de outros órgãos do município.**

Analisando-se os entrevistados, identificam-se três categorias de órgãos quanto à estrutura para a tratativa ambiental (Quadro 1):

- Aqueles cuja missão lida diretamente com questões ambientais - AMA, SEDUR; SAAE, SEMAUR, ADEAP e CST;
- Aqueles que não tratam do foco ambiental mas sua missão produz impactos no ambiente (SESAU)
- Aqueles cuja missão não tangencia em nada questões ambientais, (Secretaria de Finanças, Fazenda, Administração, PGM).

Quadro 1 - Estruturas Ambientais

	Sigla	Nome	Possui estrutura para o Meio Ambiente	Possui profissional (is) voltado(s) para o Meio Ambiente
1	ADEAP	Agência de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Pecuária (ADEAP)	Não	Não
2	CSTT	Companhia de Segurança Transporte e Trânsito (CSST)	Não	Não
3	SAAE	Serviço de Água e Saneamento Ambiental de Juazeiro (SAAE)	Não	Sim
4	SEADM	Secretaria de Administração (SEAD)	Não	Não
5	SECOM	Secretaria de Comunicação (SECOM)	Não	Não
6	SECULTE	Secretaria de Cultura, Turismo e Esporte (SECULT)	Não	Não
7	SEDES	Secretaria de Desenvolvimento Social, Mulher e Diversidade (SEDES)	Não	Não
8	SEDUC	Secretaria de Educação e Juventude (SEDUC)	Não	Não
9	SEDUR	Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano (SEDUR)	Não	Não
10	SEFAZ	Secretaria da Fazenda (SEFAZ)	Não	Não
11	SEGOV	Secretaria de Governo (SEGOV)	Não	
12	SEMAURB	Secretaria de Meio Ambiente e Ordenamento Urbano (SEMAURB)	Sim	Sim
13	SESAU	Secretaria de Saúde (SESAU)	Não soube informar	Não
14	SESP	Secretaria de Serviços Públicos (SESP)	Não	Não

Fonte: Pesquisa de campo

Responsabilidade socioambiental e sustentabilidade: percepção dos gestores

Foi predominante a visão da necessidade de promoção de consciência ambiental pelos órgãos, sem, porém, haver menção ao aspecto social que compõe o conceito (25,95% das respostas). Além disso, também em 25,95% dos entrevistados depreende-se que essa responsabilidade não cabe apenas ao poder público, mas também à comunidade.

Quanto à noção de sustentabilidade, a predominância das respostas (23,6%) apontou que o conceito se refere às ações planejadas e voltadas para a manutenção e melhora do contexto ambiental futuro, corroborando Kanaane, Filho e Ferreira (2010, p. 169) que indicam que “é inconcebível olhar para o futuro sem dar a devida atenção ao conceito de sustentabilidade”.

Práticas e Iniciativas implantadas

As entrevistas apontaram, quase que unanimemente, para sete iniciativas:

1-Parque Fluvial de Juazeiro- Objetiva recuperar áreas degradadas às margens do Rio São Francisco e construir novo espaço de convivência comunitária.

2-Minha Cidade Mais Verde- Promove plantio de mudas nativas em parceria com associações de moradores e escolas.

3-Plano Municipal de Saneamento Ambiental- Segundo entrevistados, objetiva-se que Juazeiro esteja com 95% do saneamento realizado até o final de 2018.

4-Coleta Seletiva - O SAAE tem implantado lixeiras de coleta seletiva, gerando renda para a Cooperativa de Catadores de Material Reciclável de Juazeiro.

5-Palmas para Juazeiro - Fomenta o plantio de palma forrageira nas comunidades rurais, objetivando minimizar efeitos das estiagens, garantindo alimentação para animais e preservação da Caatinga.

6-Feira de Orgânicos do Vale - Desenvolvida pela ADEAP em parceria com associações de produtores orgânicos, é dedicada à comercialização desses produtos.

7-Bem-estar Animal - Projeto em fase de desenvolvimento, conduzido pela SESAU, objetiva promover ações para o controle de animais errantes na cidade. Pretende realizar controle populacional dos animais de rua e domésticos, através da castração, e identificar casos de doenças desses.

Oportunidades e Limitações para a Gestão Pública Ambiental

Foram apontadas como oportunidades, em 31,58% das respostas, a promoção de ações voltadas à proteção e recuperação dos recursos naturais. Os entrevistados também apontam o diálogo com órgãos de cunho ambiental e com a sociedade civil (21,04%) e a promoção de consciência ambiental na comunidade (15,8%), tendo havido 10,54% dos entrevistados que não identificaram oportunidades no eixo ambiental a serem buscadas pelos gestores.

A insuficiência de recursos financeiros e materiais foram vista como barreira em 26,31% das respostas, e a ausência de conscientização ambiental da comunidade em 21,05% dessas. As barreiras burocráticas do setor público e a ausência de capacitação ambiental interna foram mencionadas em 10,54% das respostas.

Ações que deveriam ser realizadas

Foi preponderante a visão de que a gestão pública deve promover ações para conscientização da comunidade (41,2% das respostas) e quase 20% das menções apontaram necessidade de ampliação do diálogo interinstitucional entre os órgãos municipais.

Nível de preocupação com a qualidade ambiental

A grande maioria de respostas classificou a atuação dos órgãos como mediana ou elevada. Apenas 7,1% apontou para inexistência de preocupação.

CONCLUSÃO

O que se depreende do exposto são fragilidades na gestão ambiental municipal, dentre elas a falta de inserção de questões ambientais no planejamento estratégico, e, conseqüentemente, lacuna de uma visão sistêmica da gestão dessa esfera no sistema da prefeitura de Juazeiro. Por outro lado, as ações no eixo ambiental mostraram-se pontuais, em sua grande maioria, à exceção do Plano de Saneamento em andamento, hoje em fase de implantação. Apenas sete iniciativas foram citadas e dessas, apenas uma com caráter estruturante. As necessidades de melhoria apontadas denotam carência de atitude proativa da Prefeitura para promover uma gestão ambiental efetiva com ações eficazes, tendo, as ações ambientais empreendidas, ficado restritas apenas aos órgãos cuja missão tangencia diretamente responsabilidades com o meio ambiente. Torna-se então contraditória a afirmativa dos gestores quanto ao nível de preocupação dos órgãos com a qualidade ambiental, considerada como elevada ou mediana pela maioria dos respondentes (62,5%), ainda que não tenham sido verificadas ações implantadas nesse eixo por essas organizações.

O que se verifica nos órgãos, cuja missão está fora do eixo ambiental, é uma falta de percepção de que a responsabilidade ambiental não se limita apenas aos órgãos voltados precipuamente para o foco ambiental, e sim que é dever de todo o sistema da Prefeitura, ainda que em diferentes espectros.

A noção de responsabilidade socioambiental como devendo ser compartilhada entre poder público e sociedade, bem como a premência de desenvolvimento de ações de conscientização dos munícipes, denotam que os órgãos municipais carecem de uma sociedade civil atuante no processo de busca da qualidade ambiental. Isso fica mais nítido frente às limitações citadas para a implementação de uma gestão ambiental efetiva no município, dentre as quais a ausência de conscientização da comunidade é a segunda mais enfatizada.

Por fim, percebeu-se uma fragilidade no diálogo interinstitucional entre os órgãos e entidades do sistema da prefeitura, o que se mostrou claro no número de menções trazidas nas respostas. Tal realidade, conjugada a uma carência de profissionais capacitados para atuação na gestão ambiental nos órgãos municipais de Juazeiro, como ficou nítido na pesquisa, parece responder, em parte, pelas evidências críticas que saltam aos olhos do transeunte que circula pelas ruas desse município.

APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento (especificar) pela bolsa de iniciação científica, quando pertinente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. O bom negócio da sustentabilidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. 3.ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial - conceitos, modelos e instrumentos. 4º. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2016.

BERTÉ, Rodrigo. Gestão socioambiental no Brasil. Curitiba: InterSaberes, 2013.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 27 jul. 18

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Brasil em Síntese. Disponível em<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/pesquisa/37/30255?tipo=ranking>>. Acesso em 22 set 2018.

_____. RIO+20 Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: < <http://www.rio20.gov.br/>> Acesso em 21 jul. 18

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Cidades Sustentáveis. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/>> Acesso em: 21 jul. 18

CAVALCANTI, C. (Org.). Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. 2. ed. São Paulo: Cortez: Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1999.

CLARO, Priscila Borin de Oliveira; CLARO, Danny Pimentel; AMANCIO, Robson. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. Revista de Administração – RAUSP. Universidade de São Paulo. v. 43, n. 4, pp. 289-300. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/2234/223417504001.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

BEATRIZ DE SOUSA JABBOUR, Ana; JOSÉ CHIAPPETTA JABBOUR, Charbel. Gestão ambiental nas organizações: Fundamentos e Tendências. 1º. ed. São Paulo: Atlas, 2013

KANAANE, Roberto; FILHO, Alécio Fiel; FERREIRA, Maria das Graças (Org.) Gestão Pública: planejamento, processos, sistemas de informação e pessoas. São Paulo: Atlas, 2010.

MAIA, A. G; PIRES, P.S. Uma compreensão da sustentabilidade por meio dos níveis de complexidade das decisões organizacionais. Revista de Administração Mackenzie, v.12, n. 3, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ram/v12n3/a08v12n3.pdf>> Acesso em: 24 jul. 18.

OLIVEIRA, L. R. et al. Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. Revista Produção. Editora da UFF, Niterói, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/2011nahead/aop_0007_0245.pdf> Acesso em: 28 jul. 18.

QUINTAS, José Silva. Introdução à gestão ambiental pública. 2 ed. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), 2006.

SACHS, Ignacy. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SACHS, Ignacy. Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SAMPIERI, R.H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, M.D.P.B. Metodologia de Pesquisa. - 5.ed.- Porto Alegre: Penso, 2013.

SCOTT, W. Education and sustainable development: challenges, responsibilities, and frames of mind. The Trumpeter, Journal of Ecosophy. v. 18, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.855.7568&rep=rep1&type=pdf>> Acesso em: 16 ago. 18

A APLICABILIDADE DA POLÍTICA PÚBLICA DE HABITAÇÃO NA CIDADE DE PETROLINA-PE: A PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA PELA ÓTICA DOS BENEFICIÁRIOS.

Danielly de Faria Fernandes¹; Liliâne Caraciolo Ferreira²
Autor para correspondência: danielly.fernandes@live.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: beneficiários; habitação; políticas públicas

INTRODUÇÃO

O direito à moradia digna está previsto na Constituição Federal do Brasil de 1988 (CF/88), que considera a moradia um direito de qualquer cidadão. De acordo com Reis (2013, p. 01), “[...] moradia representa o abrigo da família contra as intempéries, o espaço de descanso e convívio familiar, essencial para a formação do indivíduo e do grupo a que pertence”.

A Política Nacional de Habitação (PNH) visa promover condições de acesso à moradia digna a todos os segmentos da população, especialmente o de baixa renda, contribuindo, assim, para a inclusão social. Com esse propósito, em 2009, o Governo Federal instituiu o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), por intermédio da Lei nº 11.977/2009, com objetivo de criar mecanismos de incentivo à produção e aquisição de novas unidades habitacionais para famílias de baixa renda.

O termo política pública refere-se a “[...] um instrumento de atuação do governo (em conjunto, ou não, com outros atores), que tem como cerne a solução não conflituosa de um problema percebido no público” (MOREIRA; SILVEIRA, 2015, p. 97). Ou seja, trata-se de um conjunto de ações e procedimentos que visam a resolução pacífica de conflitos na alocação de bens e recursos e com isto reduzir as desigualdades sociais (REIS, 2013).

Por intermédio das políticas públicas, o governo devolve à população uma parcela do que foi arrecadado com contribuições tributárias, com o objetivo de atender às necessidades básicas da população e/ou sanar um problema social (SIMÃO et al., 2010 apud MOREIRA; SILVEIRA, 2015).

A avaliação das políticas públicas faz-se necessária, uma vez que o processo de descentralização dos serviços públicos deve estar relacionado à melhoria das condições de atendimento das demandas sociais, tendo em vista que há transferência de recursos públicos para tal fim (REIS, 2013). Conhecer as necessidades, percepções e valores dos beneficiários, eleva a possibilidade de elaboração de programas mais adequados. É relevante incorporar a percepção dos beneficiários no processo de avaliação, pois são estes que de fato usufruem das moradias entregues e vivenciam seus resultados e implicações (MOREIRA; SILVEIRA, 2015).

Reis (2013) analisou os resultados do PMCMV em Viçosa/MG, com ênfase na focalização e na percepção dos beneficiários, sob três dimensões, a unidade habitacional, o empreendimento e o seu entorno, por meio de análise multivariada. A autora estudou a percepção das famílias contempladas pelo PMCMV, como suporte para futuras implementações do programa, concluindo que este tipo de pesquisa “[...] é de grande importância para subsidiar os profissionais e gestores públicos como instrumentos para o aperfeiçoamento das políticas, com vistas à melhor alocação dos recursos e ao aumento do bem-estar da população” (REIS, 2013, p. 125).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral do presente trabalho é analisar a percepção dos beneficiários quanto a qualidade do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) das unidades entregues no município, tendo como referência o bem-estar dos beneficiários do PMCMV em uma perspectiva de garantia de direito à habitação e moradia digna.

Aprofundando o objetivo geral, os objetivos específicos são:

- Verificar a aplicabilidade da Lei nº 11.977 – Programa Minha Casa, Minha Vida;
- Analisar a percepção dos beneficiários quanto as variáveis de infraestrutura, área coletiva, unidade habitacional e localização;
- Identificar se o beneficiário está satisfeito com a nova moradia.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada para a pesquisa possui abordagem quantitativa, e classifica-se como exploratória e descritiva. O delineamento da pesquisa se deu através de levantamento e coleta de dados, levando em consideração uma amostra da população. No decorrer da criação do questionário e da pesquisa bibliográfica, calcularam-se estatisticamente as quantidades mínimas de unidades habitacionais a serem pesquisadas pela amostragem estratificada proporcional.

De acordo com a Secretaria de Habitação do município, Petrolina teve 10.263 unidades habitacionais entregues através do Programa Minha, Casa Minha Vida. Assim, a amostra considerada neste trabalho foi de 590 famílias a serem entrevistadas, mas ao final da coleta, contou-se com 649 participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão apresentados os resultados obtidos, através dos questionários aplicados aos beneficiários do PMCMV no município de Petrolina-PE, excluindo-se o empreendimento Vila Esperança, visto que, foram aplicados os questionários testes.

Perfil dos Beneficiários

Dentre os 649 participantes da pesquisa, 93,06% são do sexo feminino, a maioria é solteira correspondendo a 40,9%, e escolaridade predominante, ensino fundamental incompleto. A Tabela 1 apresenta outras informações referente a amostra.

Tabela 1 – Perfil dos Beneficiários

Renda Mensal Familiar	Média de Renda	R\$ 621,80
	Renda Mínima	R\$ 86,00
	Renda Máxima	R\$ 3.000,00
Escolaridade	Nunca estudou	8,0%
	Fundamental Incompleto	42,0%
	Fundamental Completo	11,7%
	Médio Incompleto	16,9%
	Médio Completo	20,4%
	Superior Incompleto	0,3%
	Superior Completo	0,7%
Situação Profissional	Desempregado	49,2%
	Aposentado	7,1%
	Assalariado c/ carteira	9,8%
	Assalariado s/ carteira	3,6%
	Diarista sem vínculos	1,9%
	Empregado doméstico	3,1%
	Profissional liberal	11,3%
	Faz bicos	17,1%

Com o propósito de verificar a satisfação dos beneficiários do PMCMV, buscou-se primeiro conhecer o perfil dos participantes e o tipo de moradia anterior, para assim compreender os aspectos que envolvem suas percepções a respeito da nova moradia. Pode-se dizer que o PMCMV possibilitou que 76,4% famílias deixasse a condição de inquilino, conforme consta no Gráfico 1, diminuindo o custo com aluguel, tendo em vista que o valor do aluguel era superior ao valor da prestação habitacional atual.

Satisfação dos beneficiários em relação a localização dos empreendimentos

A análise da Tabela 2 é referente a satisfação quanto ao acesso aos serviços públicos disponibilizados nas proximidades dos empreendimentos pesquisados, à fim de analisar a viabilidade de sua localização em relação ao deslocamento do beneficiário.

Tabela 2 - Satisfação dos beneficiários com a localização dos empreendimentos

Itens pesquisados	Muito Satisf.	Satisf.	Indif.	Insatisf.	Muito Insatisf.
Localização para ir para o trabalho.	2,4%	31,6%	22,3%	33,7%	10,0%
Localização para ir às escolas e creches.	3,1%	20,7%	13,6%	43,4%	19,2%
Localização para acesso às áreas de saúde.	5,7%	28,2%	14,4%	38,2%	13,5%
Localização para encontrar comércio.	2,7%	32,1%	6,8%	45,4%	13,0%
Localização para acesso ao transporte público.	6,8%	51,7%	5,3%	22,1%	14,1%
Localização para acesso ao serviço de coleta de lixo.	17,1%	80,4%	1,3%	1,2%	-
Localização para acesso ao serviço de correios.	1,4%	20,6%	9,2%	28,5%	40,3%

Observando a Tabela 2, percebe-se a insatisfação quanto ao distanciamento dos serviços básicos de saúde e educação. Em contrapartida, há satisfação com o serviço de coleta de lixo e transporte público.

Satisfação dos beneficiários em relação a infraestrutura dos empreendimentos

Nesse sentido, outros fatores que podem influenciar na percepção dos beneficiários do PMCMV é a infraestrutura do imóvel, seja na unidade habitacional ou em seu entorno. A detecção de problemas estruturais são problemas que precisam de correção rápida para evitar danos maiores e nesse aspecto os participantes mostraram satisfação em relação ao abastecimento de água, condições do calçamento e esgotos, iluminação e acessibilidade. Porém, a segurança familiar surge com nível de insatisfação para os beneficiários como demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 - Satisfação dos beneficiários com a infraestrutura dos empreendimentos

Infraestrutura	Muito Satisf.	Satisf.	Indif.	Insatisf.	Muito Insatisf.
Calçamento.	12,5%	64,8%	2,9%	19,8%	-
Abastecimento de água.	18,6%	76,1%	1,8%	3,5%	-
Condições de esgotamento.	10,1%	67,3%	5,2%	16,7%	0,7%
Iluminação pública.	12,6%	72,9%	0,4%	11,3%	2,8%
Condições de telefonia móvel.	13,7%	39,1%	12,6%	16,9%	17,7%
Segurança Familiar.	1,8%	28,7%	15,3%	42,9%	11,3%
Acessibilidade para Deficientes e Idosos.	7,2%	48,4%	18,6%	23,1%	2,7%

Satisfação dos beneficiários em relação a área coletiva do empreendimento

De acordo com os dados da Tabela 4, relativa à área coletiva, os maiores índices de insatisfação se encontram em relação a indisponibilidade das áreas para interação social e ausência de rondas policiais.

Tabela 4 – Satisfação dos beneficiários com as áreas coletivas dos empreendimentos

Área Coletiva	Muito Satisf.	Satisf.	Indif.	Insatisf.	Muito Insatisf.
Estacionamento.	3,1%	54,9%	17,2%	11,1%	13,7%
Áreas de lazer para interação social.	0,7%	12,8%	6,3%	64,9%	15,3%
Aparências das casas/edificações.	14,3%	71,4%	5,2%	6,9%	2,2%
Presença policial (ronda policial).	0,8%	24,3%	6,9%	52,1%	15,9%
Estacionamento.	7,2%	59,3%	14,7%	15,4%	3,4%
Áreas de lazer para interação social.	1,3%	13,7%	10,8%	58,6%	15,6%
Aparências das casas/edificações.	16,7%	58,2%	12,3%	6,9%	5,9%

Finalmente, quanto as perguntas relativas à unidade habitacional, os itens que mais afetaram as percepções negativamente foram, principalmente, a ausência de quintal ou varandas e estrutura que possibilite a privacidade dos beneficiários. É importante ressaltar que as unidades habitacionais foram entregues com revestimento cerâmico no piso e paredes o que infere-se os mais elevados níveis de satisfação de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5 – Satisfação dos beneficiários com a unidade habitacional

Unidade Habitacional	Muito Satisf.	Satisf.	Indif.	Insatisf.	Muito Insatisf.
Salas.	9,7%	67,1%	1,8%	13,9%	7,5%
Quartos.	10,6%	59,3%	8,7%	19,1%	2,3%
Cozinhas.	4,2%	46,8%	6,4%	29,7%	12,9%
Banheiros.	17,3%	57,2%	2,7%	19,1%	3,7%
Quintal/Varandas.	2,9%	17,1%	12,8%	48,3%	18,9%
Pisos dos cômodos.	4,2%	61,7%	0,9%	27,6%	5,6%
Revestimento das paredes.	6,4%	73,7%	4,1%	11,9%	3,9%
Portas e Janelas.	3,1%	52,3%	5,7%	29,4%	9,5%
Estrutura para possibilitar ventilação natural.	9,7%	32,3%	12,6%	28,3%	17,1%
Estrutura para possibilitar privacidade.	6,2%	29,4%	2,8%	46,5%	15,1%

Em geral, os beneficiários apresentaram um maior nível de satisfação com relação à unidade habitacional em si e maiores níveis de insatisfação com relação à área coletiva e à localização dos empreendimentos. Esse resultado pode ser consequência da localização pouco privilegiada dos empreendimentos que geralmente são construídos distantes dos centros urbanos em decorrência dos baixos valores de terrenos nessas regiões mais afastadas.

CONCLUSÃO

O trabalho propõe o conhecimento dos aspectos relacionados à satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa, Minha Vida no município de Petrolina-PE, especificamente no que se refere à infraestrutura, área coletiva, unidade habitacional e localização dos empreendimentos. Observou-se que os beneficiários apresentaram uma tendência a estarem satisfeitos no que se refere às condições da unidade habitacional, destacando as variáveis em relação ao tamanho e dispersão dos cômodos como sala, quartos, cozinha e banheiros.

Conhecer a percepção do beneficiário do programa é pertinente, pois é a partir disso que se torna possível enxergar eventuais melhorias, a fim de possibilitar a melhor alocação dos recursos públicos, gerar valor para o beneficiário e proporcionar uma maior satisfação das famílias.

REFERÊNCIAS

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 16 ago. 2017.

_____. **Lei 11.977/2009.** Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. Brasília, 2.009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm>. Acesso em: 27 ago. 2017.

_____. **Política Nacional de Habitação.** Ministério das Cidades, 2.004. Disponível em: <http://www.sst.sc.gov.br/arquivos/id_submenu/230/politicanacionalhabitacao.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2017.

MOREIRA, V. D. S., SILVEIRA, S.D.F.R. Indicadores de desempenho do Programa Minha Casa, Minha Vida: avaliação com base na satisfação dos beneficiários. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania.** São Paulo, v. 20, n. 66, Jan./Jun. 2015. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cgpc/article/view/41079>>. Acesso em: 14 out. 2017.

REIS, F.N.S.C. **Programa “Minha Casa, Minha Vida”: Estrutura Lógica, Focalização e Percepção dos Beneficiários.** Dissertação (Mestrado). Viçosa, MG, 2013, 145 p. Disponível

em:<<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/1983/texto%20completo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

PRIMEIRO GLOSSÁRIO FARMACÊUTICO EM LIBRAS: FIRMANDO NOVOS AMBIENTES DEMOCRÁTICOS NA SAÚDE.

Igor Matheus Jambeiro Brandão¹; Deuzilane Muniz Nunes¹; Helayne Alves Cardoso de Moura¹; Isabel Dielle Souza Lima Pio¹; Ricardo Vinicius Simões Vieira¹
Autor para correspondência: igorjambeiro.med@gmail.com

¹universidade federal do vale do são francisco

PALAVRAS-CHAVE: glossário; acessibilidade; uso racional de medicamentos

INTRODUÇÃO

São inúmeros os problemas de comunicação para os indivíduos surdos, situação que traz muitas dificuldades a serem enfrentadas para sua inclusão nos serviços de saúde. Um dos grandes obstáculos encontrados por eles é a comunicação direta com o profissional de saúde, onde se faz necessário a utilização de recursos e métodos eficientes para melhor atendimento. Outro problema está relacionado a carência de sinais específicos para a área da saúde (IGUMA & PEREIRA, 2010). Porém, os avanços tecnológicos vêm facilitando a criação de mais espaços voltados para acessibilidade, em especial para o conhecimento da Língua Brasileira de Sinais (Libras) (OLIVEIRA & STUMPF, 2013; CARDOSO, 2012).

Sabe-se que a vasta utilização de medicamentos pela sociedade em geral já é um processo complexo. E essa realidade leva a consequências como o uso incorreto de medicamentos. No contexto de cuidado à saúde, uma barreira encontrada pelos surdos é o de utilizar medicamentos com segurança (SANTOS, 2004). Por diversos motivos, sejam eles a falta de acessibilidade para uma comunicação efetiva entre profissionais de saúde e comunidade surda, ou por carência de informações em geral. A alta incidência de morbimortalidades relacionadas ao uso de medicamentos é considerada um grande e grave problema de saúde pública (MAXWELL, 2009), sendo o seu uso racional já um grande desafio para a promoção da saúde global (VACCA; LÓPEZ; CAÑÁS, 2010).

Existem ainda muitos termos técnicos que não existem em Libras, ou cujos sentidos são poucos conhecidos dentro da comunidade surda. No contexto da saúde, mais especificamente na área farmacêutica, ainda há uma carência de muitos termos importantes para que informações voltadas para a promoção do uso racional de medicamentos sejam realizadas de forma clara e simples aos surdos. No contexto farmacêutico, os termos são escassos, é conhecido apenas os seguintes sinais em libras: medicamento (gotas), medicamento (comprimido), remédio e prescrição (IGUMA & PEREIRA, 2010).

Nesse sentido, a construção de glossário específico pode ser utilizado como elucidário para termos técnicos ou cujos sentidos são pouco conhecidos (KUHN, 2014). O glossário visa contribuir com a ampliação dos sinais de Libras, sendo relevante a comunidade surda e para tradutores/intérpretes e pesquisadores da área (OLIVEIRA & STUMPF, 2013).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Criar novos termos farmacêuticos em Língua Brasileira de Sinais, desenvolver Glossário Farmacêutico de Libras, dessa forma promovendo informações de maneira democrática, e, contribuindo para maior alcance em promoção em saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

1ª Etapa – Seleção dos termos para o Glossário Farmacêutico de Libras:

Foram realizadas reuniões com a equipe (docentes farmacêuticos, discentes de farmácia e medicina, interpretes de Libras, e colaborador surdo) para definição dos termos. Foram usados os seguintes critérios para a escolha dos termos: - inexistência do termo em Libras; - grau de dificuldade atual para interpretação em Libras do significado da palavra; - importância na prática clínica e para as ações de educação para o uso racional de medicamentos.

2ª Etapa - Criação dos sinais em Libras:

Seguiram-se essas etapas: 1- Soletrar a palavra em português para os colaboradores surdos. 2- Explicar aos surdos as informações sobre a palavra, garantindo a compreensão do surdo sobre o termo. 3- pediu-se ao surdo um feed back sobre a compreensão do termo, para que ele explique e contextualize, em uma situação diferente, perguntando se ele já conhece a palavra, pedindo situações que já foram vivenciadas em sua vida, e suas experiências pessoais com tal palavra. 4- Os surdos definem um sinal para o termo. Todo o processo de formulação do sinal foi baseado nos conhecimentos léxicos em Libras.

3ª Etapa – Produção do Glossário em vídeo

Foi realizado a gravação dos sinais em formato de vídeo, seguindo a seguinte estrutura para cada sinal em Libras: 1- Soletração da palavra em Libras. 2- Explicação do termo. 3- Apresentação do Sinal criado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final dessa etapa, foram criados sinais em Libras de 11 (onze) termos farmacêuticos, para o processo de criação inicial, que vai compor a primeira fase do Glossário Farmacêutico de Libras. A seleção dos termos iniciais ocorreu em reuniões com a equipe (docentes farmacêuticos, discentes de farmácia e medicina, interpretes de Libras, e colaborador surdo), de acordo com os critérios previamente definidos.

Inicialmente a equipe definiu que deveriam ser selecionados termos focados na temática dispensação, sendo selecionados previamente 54 termos farmacêuticos a serem criados sinais em Libras. Os critérios para escolha das primeiras palavras foram direcionados às necessidades iniciais quanto à dispensação de medicamentos, onde se entende que é o princípio básico para a comunicação e acesso as informações básicas para o uso racional de medicamentos. Dispensação é o ato em que o farmacêutico informa e orienta o usuário sobre a utilização adequada do medicamento, a fim de garantir sua efetividade e segurança, onde também procura detectar erros de administração de medicamentos ou resultados terapêuticos negativos, e corrigi-los por meio de intervenções (LYRA JUNIOR & MARQUES, 2012; CORRER & OTUKI, 2013).

Por isso, é importante pensar em sinais que venham facilitar a comunicação em libras na dispensação dos medicamentos, e dispor as informações de orientações sobre o uso correto do medicamento para o surdo de maneira clara. Para seleção inicial dos termos a serem criados em Libras foram utilizadas como base Lyra Junior & Marques (2012) e Correr & Otuki (2013), referências base sobre dispensação de medicamentos. A seleção inicial foi feita por estudante de farmácia do 6º período, que já cursou disciplinas básicas para esta temática, tais como Farmacologia e Farmácia Clínica, e uma farmacêutica, membros da equipe de trabalho deste projeto. As palavras selecionadas seguiram contextos específicos dentro do ato de dispensação, para melhor comunicação e entendimento do surdo.

Após a proposição inicial destes 54 termos houve avaliação detalhada por cada grupo de especialistas da equipe. Três farmacêuticos avaliaram a real importância dos termos para o processo de dispensação de medicamentos, se existia algum outro termo que o substituísse, avaliando incluir novos ou excluir da lista termos. Após a avaliação farmacêutica três intérpretes fizeram a avaliação, sendo informado pelos farmacêuticos a definição de todos os termos. Foi considerado pelos intérpretes a necessidade prática de criação de cada termo. Ao final dessas avaliações, com alterações de nomenclaturas, exclusões e novas proposições, a lista final continha 55 termos selecionados para a avaliação final com os surdos, segue os termos.

QUADRO 01. Termos farmacêuticos selecionados pelos especialistas farmacêuticos e intérpretes para criação dos sinais em Libras.

1. Reações adversas a medicamento
2. Medicamento por via endovenosa
3. Medicamento por via intramuscular
4. Medicamento por via epidérmica
5. Prazo de validade
6. Medicamento genérico
7. Antibióticos
8. Antiácidos
9. Antidiarreicos
10. Antiinflamatórios
11. Descongestionantes nasais
12. Anticoncepcional
13. Expectoantes
14. Analgésico
15. Reações alérgicas
16. Interações medicamentosas
17. Medicamento por via subcutânea
18. Medicamento em forma de pomada
19. Medicamento em forma de creme
20. Supositórios
21. Colírio
22. Medicamento referência
23. Resistência bacteriana
24. Relaxante muscular
25. Medicamento por via oral
26. Medicamento por via sublingual
27. Medicamento por via retal
28. Medicamento por via vaginal
29. Medicamento por via nasal
30. Medicamento por via oftálmica
31. Medicamento auricular
32. Suplementos vitamínicos
33. Medicamento em forma de cápsula
34. Medicamento em forma de comprimido revestido
35. Medicamento em forma de drágeas
36. Medicamento em forma de gel
37. Medicamento em forma de loção
38. Medicamento em forma de aerossol
39. Medicamento em forma de comprimido
40. Medicamentos em gotas
41. Medicamentos em suspensões orais
42. Medicamento em forma de emulsão
43. Medicamento em forma de elixir/solução

44. Medicamento em forma de pasta
45. Medicamento em forma de soluções tópicas
46. Antitérmicos 47. Laxante
48. Fitoterápicos
49. Plantas medicinais
50. Insulina
51. Medicamentos que causam dependência
52. Ansiolítico
53. Comprimido mastigável
54. Comprimido oros
55. Contraindicação

Fonte: Próprio autor

Assim, foram apresentados esses termos, dos quais 12 foram considerados que a criação do sinal em Libras seria extremamente importante. Assim, após avaliação pelos surdos, foi iniciado o processo de criação dos 11 sinais dos termos a seguir: Antibiótico; Analgésico; Antiácidos; Antidiarreicos; Ansiolíticos; Descongestionante nasal; Relaxante muscular; Anti-inflamatórios; Laxantes; Antitérmicos e Expectorantes. Foi seguida a metodologia já descrita. É importante relatar que para a criação do sinal do termo “antiinflamatório” foi-se necessário a criação do termo “inflamação”, visto que também era um sinal inexistente e garantiria uma sinalização mais adequada.

Em seguida foram gravados os vídeos para o glossário destes sinais criados pelos intérpretes em Libras, até então inexistentes em Língua Brasileira de Sinais. O processo de divulgação do glossário ainda não foi iniciado, sendo etapa a ser desenvolvida em breve, após a criação de mais termos.

Para a criação de um glossário são necessárias discussões entre equipe de pesquisadores e tradutores acerca da criação de novos sinais (OLIVEIRA & STUMPF, 2013). Esta etapa foi essencial para uma avaliação criteriosa das necessidades reais dos termos em Libras, sendo selecionado um número muito superior ao previsto inicialmente. Ficou claro, com este número elevado de sinais em Libras de termos farmacêuticos a serem criados para o glossário, que a necessidade para uma comunicação efetiva com o surdo é imensa. Sabe-se que são inúmeros os problemas de comunicação para os indivíduos surdos nos serviços de saúde, sem uma comunicação direta com o profissional de saúde (SANTOS, 2004). A criação e divulgação destes termos para a sua inserção nas práticas de cuidado à saúde devem facilitar a promoção de informações racionais sobre medicamentos, e promoveria, por consequência, saúde para a pessoa surda.

CONCLUSÃO

Foram criados onze termos farmacêuticos em língua de sinais, parte inicial da construção do primeiro Glossário farmacêutico de Libras. Esta criação demonstra os avanços no processo de democratização de informações e promoção de saúde para as pessoas surdas. Dessa forma, mais que a criação de um sinal, esse material que será disponibilizado nacionalmente terá um papel de fomentação de discussões e aprendizados sobre os mesmos termos que estão sendo disponibilizados. Por outro lado, a criação de sinais farmacêuticos específicos irá facilitar o trabalho dos intérpretes, que poderão utilizar apenas um sinal para traduzir interpretar o que antes necessitaria de longas explicações, facilitando o processo de interpretação e não perdendo outras informações que possam estar sendo transmitidas.

Percebe-se, entretanto, que só a criação do glossário farmacêuticos em Libras e sua divulgação não vai conseguir trazer grandes mudanças a prática de cuidado ao surdo, sendo necessário um programa de incentivo profissional para a capacitação em Libras.

APOIO

Apoio: Agradecemos o apoio do PIBITI da UNIVASF.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Uso Racional de Medicamentos: temas selecionados. Brasília, 2012.

CHAVEIRO N, BARBOSA MA, PORTO CC. Revisão de literatura sobre o atendimento ao paciente surdo pelos profissionais da saúde. Ver Esc Enferm USP. 42(3):578-83. 2008.

GESSER, A. Libras?: Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

IGUMA, A.; PEREIRA, C.B. Saúde em Libras: Vocabulário ilustrado: Apoio para atendimento do paciente surdo. (org).São Paulo: Áurea Editora, 2010.

LIRA, G; SOUZA, T. Dicionário Digital da Língua Brasileira de Sinais, Versão 2.0 - 2005.

MAXWELL, S. Rational prescribing: the principles of drug selection. Clin Med. v.9,p.481-485, 2009.

OLIVEIRA, J.S.; STUMPF, M.R. Development of on-line glossary of academic signs for letras-libras course. Informática na Educação: teoria e prática, Porto Alegre, v.

16, n. 2, p. 217-228, 2013.

VACCA, C.; LÓPEZ, J.; CAÑÁS, M. Guía para el Desarrollo y Funcionamiento de Centros de Información de Medicamentos. DRUG RESEARCH UTILIZATION, 2010.

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FORMULAÇÃO A PARTIR DO EXTRATO DO BAGAÇO DE UVA UTILIZANDO CERA AUTO EMULSIONANTE

Jéssica Gomes de Melo¹; Marigilson Pontes de Siqueira Moura¹; Amâncio Henrique Damasceno Rodrigues¹; Acquila Freire Silva Queiroz¹; Talita Mota Gonçalves¹
Autor para correspondência: jessica.mello78@hotmail.com

¹Colegiado Acadêmico de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE;

²EMBRAPA Semiárido, Petrolina-PE

PALAVRAS-CHAVE: fitocosmético; bagaço de uva; fotoproteção

INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença multifatorial, está relacionado a variadas causas, podendo ser fatores externos ou internos ao organismo, mas de modo inter-relacionados. Os fatores internos estão relacionados as alterações genéticas, e os externos aos fatores ambientais e do estilo de vida (INCA, 2018).

A exposição excessiva ao sol é o principal fator de risco, devido aos raios ultravioletas. Que tem a capacidade de danificar as células e desenvolver o câncer. Uma forma de evitar as agressões à pele devido a exposição solar é a utilização de fotoprotetores (CASTILHO et al., 2010).

Os fotoprotetores mais utilizados são aqueles constituídos de filtros sintéticos, mas atualmente é crescente a presença de fontes naturais em produtos cosméticos. Esse crescimento está relacionado com a presença de inúmeras substâncias que favoreçam sua utilização para tal finalidade, pelo fato das pessoas estarem apresentando maior preocupação com a saúde, preferindo adquirir produtos de origem natural em vez de sintética, por aqueles possuírem menos efeitos agressivos ao organismo (DENGO; FERREIRA, 2017; HÜBNER, 2017).

Levando a maior aceitação pela população dos cosméticos constituídos de produtos naturais, sendo relevante a busca de ativos vegetais no desenvolvimento de fotoprotetores. Várias espécies de plantas e especialmente de videiras, usadas na produção de vinho, são ricas em compostos fenólicos, substâncias com capacidade de absorver a luz ultravioleta (HÜBNER, 2017; POLONINI et al., 2011).

Em vista disso no bagaço da uva, resíduo da vinificação, há predominância desses compostos químicos, com atividade antioxidante e absorção da radiação UV, sendo fundamental para prevenir o fotoenvelhecimento e o câncer de pele. Sendo uma fonte com potencial para estudos em formulações (HÜBNER, 2017; POLONINI et al., 2011).

Assim, os fitocosméticos além do apelo focado em produtos verdes pensando no compromisso e responsabilidade com o meio ambiente e com a saúde individual, é uma forma de oferecer produtos eficazes e acessíveis a população, utilizando como matéria prima insumos que seriam descartados.

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Desenvolver formulação dermocosmética para a incorporação dos extratos dos bagaços;
- Determinar a(s) atividade(s) fotoprotetora(s) *in vitro* das formulações que contém o(s) extrato(s) do(s) bagaço(s) de uvas como base da formulação cosmética;

- Realizar ensaios de controle de qualidade da formulação;
- Realizar a análise do FPS da formulação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Preparação da base para incorporação do extrato vegetal

Foram realizados estudo de formulação, no qual diferentes lotes de bancada foram desenvolvidos a partir de uma planificação qualitativa e quantitativa de excipientes (Quadro 1), para obtenção de formulação dermocosmética: Emulsão do tipo o/a à base de extrato obtido do bagaço de diferentes variedades de uva. O experimento foi realizado em triplicata.

A preparação das emulsões foi realizada aquecendo separadamente a fase aquosa e oleosa a 75°C, a fase aquosa foi vertida sobre a oleosa agitando até resfriamento. Foram realizados testes de estabilidade para as bases sem incorporação e com incorporação do extrato.

Quadro 1- Lista de excipientes

EXCIPIENTES	
Fase oleosa	Fase aquosa
Lanette N®	Metilparabeno
Propilparabeno	Propilenoglicol
Oleato de isodecila	EDTA
BHT	Água purificada

Fonte: Próprio autor

Os extratos foram incorporados nas emulsões preparadas.

Análises Físico-químicas das formulações

Base das análises: Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004).

Propriedades organolépticas

Parâmetros analisados: cor, odor, maciez, aspecto antes e após incorporação dos extratos, utilizando como padrão de referência emulsões após manipulação sem nenhuma incorporação. As amostras foram classificadas, como: normal, sem alteração; levemente modificada; modificada; intensamente modificada.

Determinação do pH

Medição do pH de todas as emulsões antes e após correção desse parâmetro para próximo da pele humana. Para a determinação do pH foi realizada uma dispersão aquosa a 10% (p/p) da amostra em água destilada, usando pHmetro digital.

Teste de resistência a centrifuga

Foi pesada 5 g da amostra a ser analisada, os quais foram submetidos a rotações crescentes, em centrífuga, à temperatura ambiente.

Viscosidade relativa e avaliação reológica

Características determinadas em viscosímetro rotativo. Sensor do viscosímetro imerso nas amostras, e sob velocidades crescentes, foi feita a leitura das viscosidades. Foram traçadas curvas ascendentes e descendentes, correspondentes a velocidades crescentes e decrescentes, a fim de serem classificados conforme comportamento reológico.

Estudo de estabilidade acelerada das formulações fitocosméticas

Realizado de acordo com o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004). Em embalagem adequada, as amostras foram submetidas a condições extremas de temperaturas, em ciclos, num total de 15 dias. Os ciclos de congelamento e descongelamento alternam 24 horas em temperaturas elevadas e 24 horas em temperaturas baixas, sendo recomendados os seguintes conjuntos: Temperaturas de $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $45\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Após os ciclos de 15 dias foram realizadas novamente as análises Físico-químicas das formulações, parâmetros como: aspecto, cor, odor, pH, viscosidade e teste da resistência a centrifugação.

Determinação in vitro do fator de proteção solar (FPS) do extrato e das formulações desenvolvidas

A determinação do FPS *in vitro* foi realizada segundo o método espectrofotométrico desenvolvido por Mansur (1986), o qual utiliza soluções diluídas de amostras de fotoprotetores, a leitura das amostras foi realizada no espectrofotômetro UV/VIS, em cubeta de quartzo de 1,0 cm de caminho óptico, na faixa de 290 a 320 nm com intervalos de 5 nm. As absorvâncias obtidas foram adicionadas na equação de Mansur obtendo-se o FPS. O álcool etílico absoluto foi utilizado como branco.

Análise do FPS das formulações fotoprotetoras

Os valores determinados pelas absorvâncias foram utilizados no cálculo do FPS mediante a aplicação da fórmula proposta por Mansur (et al., 1986), (Equação 1), obtendo-se o FPS *in vitro* das formulações.

Equação 1- Cálculo matemático para determinação do fator de proteção solar através de metodologia *in vitro*

$$FPS = \sum_{290}^{320} . FC . EE(\lambda) . I(\lambda) . Abs(\lambda) \quad \text{Eq. (13)}$$

Fonte: adaptada de Mansur (et al., 1986)

Onde:

FC = fator de correção (igual a 10); EE (λ) = efeito eritematogênico da radiação solar de comprimento de onda λ ; I (λ) = intensidade da luz solar no comprimento de onda λ ; Abs. (λ) = leitura espectrofotométrica da absorvância da formulação em solução em cada comprimento de onda no comprimento de onda (λ).

Para calcular o valor de FPS de cada amostra de protetor solar, foi utilizada a relação entre o efeito eritematogênico e a intensidade da radiação, apresentada na Tabela 1 abaixo, sendo os valores de EE constantes.

Tabela 1 – Relação entre efeito eritematogênico e a intensidade da radiação em cada comprimento de onda

λ (nm)	EE (λ) x I (λ)
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278

310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1,0000

Legenda: EE = efeito eritematogênico da radiação solar; I = intensidade de luz solar.

Fonte: Adaptado de Mansur et al. (1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento foi feito em triplicata, inicialmente foram preparadas as bases e ainda sem o extrato foi feito o teste de viscosidade e pH, a viscosidade foi feita com 24h após formulação e após 48h, sendo que não houve alterações no tempo de 24 a 48h como demonstrado nos gráficos 1 e 2 respectivamente. Desse modo pode-se dizer que o tempo de maturação da base utilizando cera auto emulsionante Lanett N® foi de 24h.

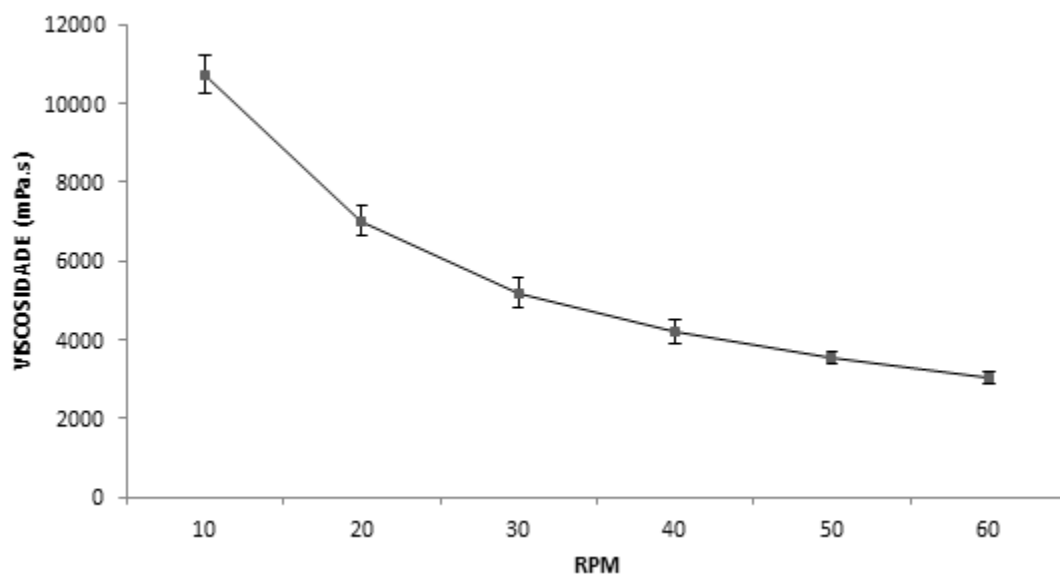


Figura 1- Viscosidade (mPa.s) da base em 24 h.

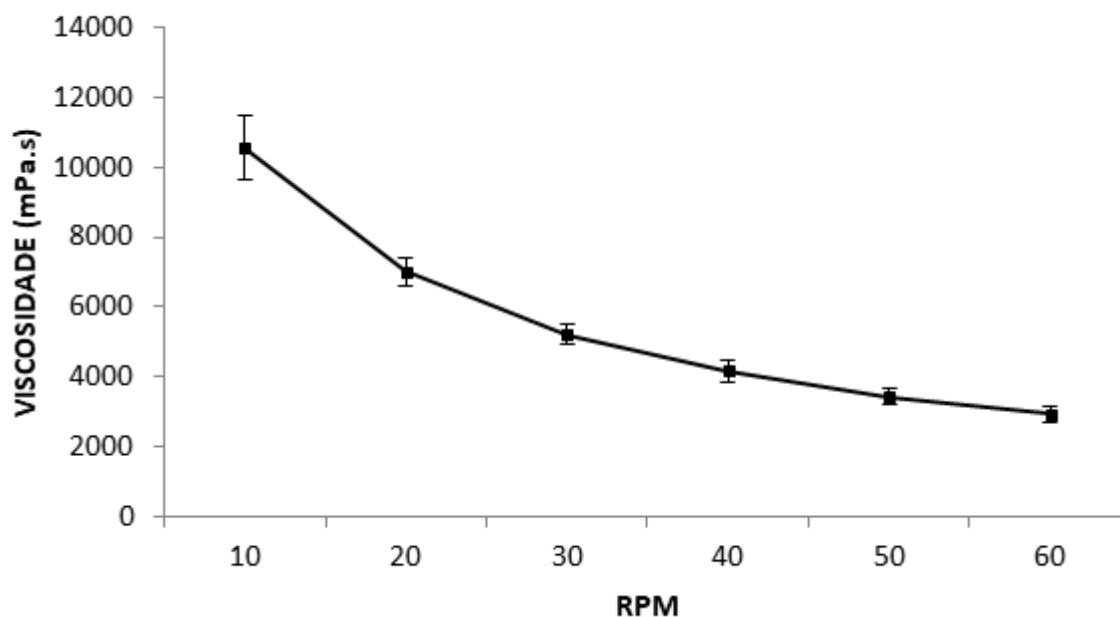


Figura 2- Viscosidade (mPa.s) da base em 48h

A base utilizando cera auto emulsionante Lanette N[®] apresentou uma aparência menos viscosa se comparado a base que não utilizou esse tipo de cera, além disso, o extrato teve boa incorporação apresentando uma coloração rosa escuro, com aspecto homogêneo e odor característico. Classificadas como normal, sem alteração. A coloração da formulação nos traz um apelo cosmético, pois apresentou uma cor bem atrativa mesmo sem a adição de corante (Figura 3), o que pode trazer maior aceitação por parte dos usuários.



Figura 3- características organolépticas da formulação antes do teste de estabilidade acelerada

Com relação ao parâmetro da viscosidade, foi demonstrado que a formulação apresenta boa viscosidade, pois a medida que aumentou o número de rotações por minuto a viscosidade foi diminuindo, como esperado (Figura 4).

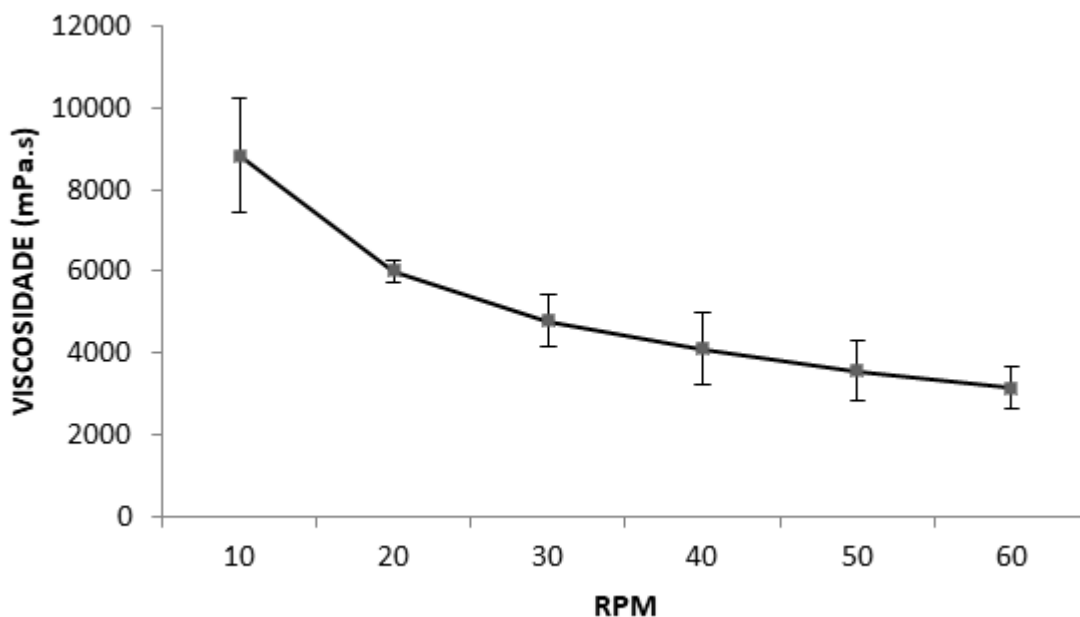


Figura 4- viscosidade (mPa.s) da base com extrato incorporado

Após esses métodos, as formulações passaram pelo teste de estabilidade acelerada, durante 15 dias foram feitos os ciclos de gelo e degelo, alternaram 24 h em temperaturas elevadas e 24 h em temperaturas baixas. Após o termino foi realizado novamente os testes físico-químicos.

Foram verificadas algumas modificações na formulação com relação as propriedades organolépticas, foi verificado a mudança de coloração das formulações incorporadas, apresentando coloração amarronzada, como demonstrado na Figura 5. Isso pode ter ocorrido devido a cera auto emulsionante Lanette N[®], pois se trata de uma base aniônica e possivelmente reagiu com constituintes do extrato e sofreu oxidação após ser submetida a altas temperaturas.



Figura 5- características organolépticas da formulação após o teste de estabilidade acelerada

Também foi verificado o pH das preparações, os quais permaneceram equivalentes aos de antes do teste de estabilidade acelerada, após o cálculo das médias, obtivemos o seguinte resultado:

Tabela 1- Resultados do teste de pH antes e após o teste de estabilidade acelerada

Formulação	Antes do teste de estabilidade acelerada	Após o teste de estabilidade acelerada
pH da base sem extrato	4,4	4,6
pH da base com extrato	3,9	4,1

Quanto a viscosidade, essa também apresentou boa viscosidade, foi diminuindo a medida que aumentou o número de rotações por minuto, e vice-versa. Não havendo alterações significantes em relação a esse parâmetro (Figuras 6 e 7).

Muitas substâncias ativas, mesmo quando compatíveis quimicamente com o excipiente, podem conduzir à diminuição da viscosidade, desestabilizando a formulação (BRASIL, 2004).

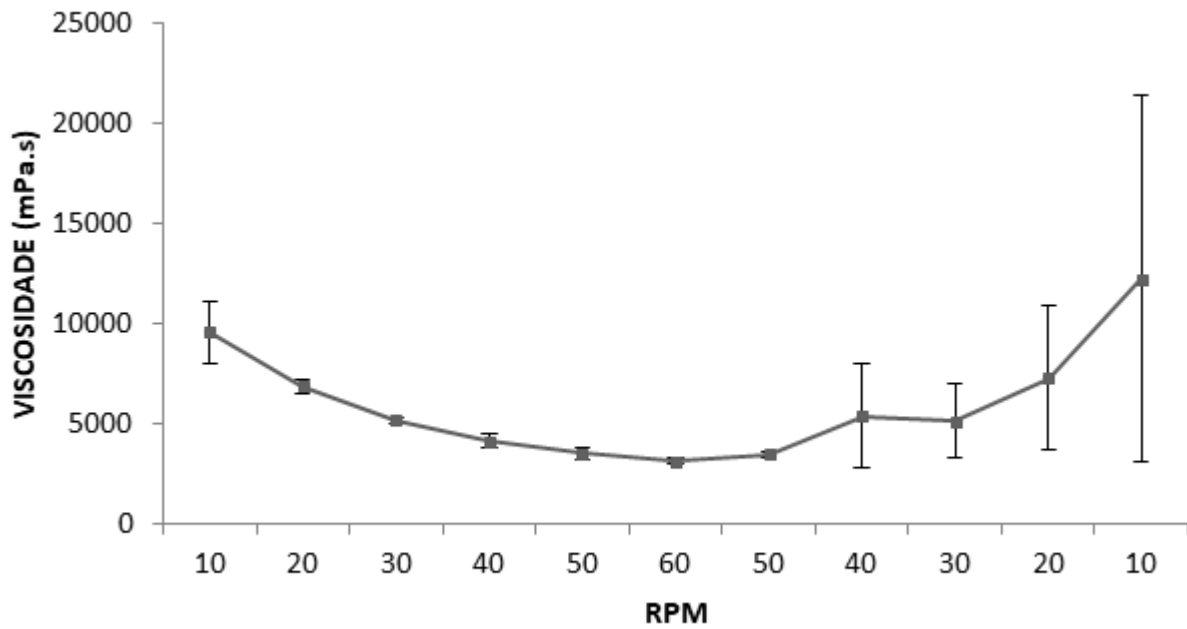


Figura 6- Viscosidade (mPa.s) da base após estudo de estabilidade acelerada

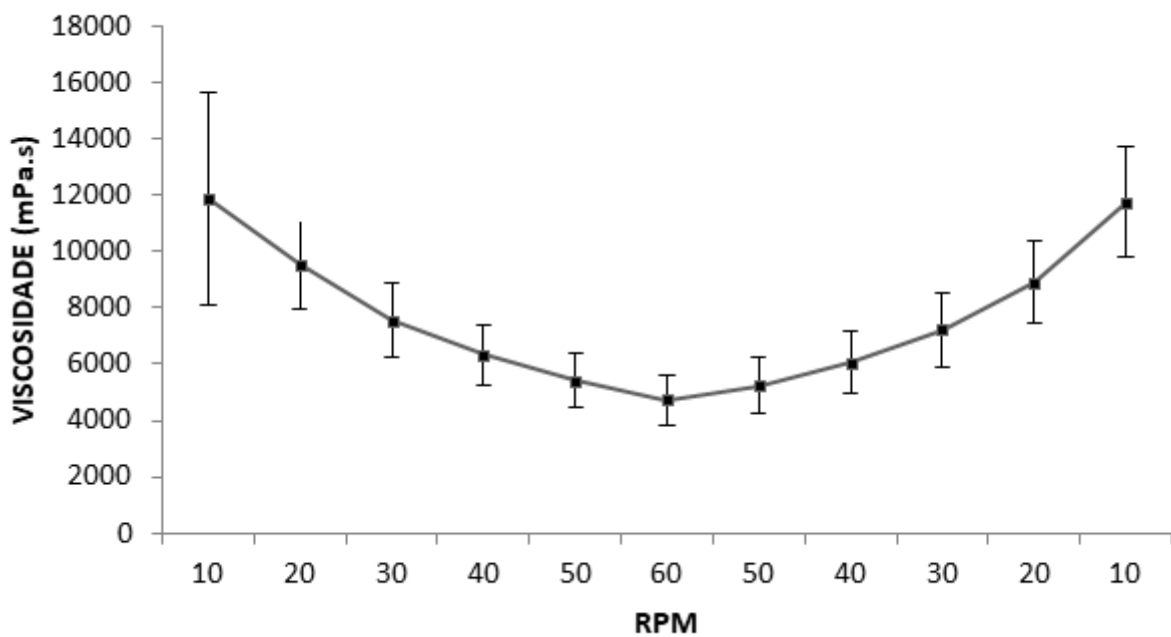


Figura 7- Viscosidade (mPa.s) da base com extrato incorporado após estudo de estabilidade acelerada

O teste de resistência a centrifuga foi realizado e não foi observado separação de fases em nenhuma das formulações (Figura 8).



Antes do teste de centrifugação (sem separação de fases)

Após teste de centrifugação (sem separação de fases)

Figura 8- formulações antes e após teste de centrifugação

Quanto a estabilidade da base do tipo emulsão O/A contendo extratos do bagaço de uva, demonstrou-se estável em condições normais de armazenamento, sugerindo-se que a base é compatível com o extrato vegetal pesquisado.

Por último as formulações foram submetidas ao método de Mansur para determinação *in vitro* do fator de proteção solar (FPS). Porém após leitura, foi visto que não estava havendo absorvência das preparações.

Dessa forma, a formulação cosmética a base de bagaço de uva, onde se pretendia verificar ação fotoprotetora não apresentou tal atividade. Porém esse resultado pode ter sido insatisfatório devido a oxidação sofrida após o teste de estabilidade acelerada, ou pela concentração utilizada na preparação, ou mesmo os constituintes não possuírem atividade contra os raios UV-B, o que não condiz com a literatura.

De acordo com Dengo e Ferreira (2017) em pesquisa sobre a atividade do extrato de uva isabel (*vitis labrusca* l) pôde-se detectar a capacidade de incremento de FPS de extratos brutos do bagaço da uva Isabel, representando, assim, uma possibilidade promissora no desenvolvimento de formulações cosméticas com atividade fotoprotetora de caráter natural.

CONCLUSÃO

Com base no exposto, destaca-se a importância das formulações naturais, pensando na responsabilidade com o meio ambiente e com a saúde individual, e também no barateamento da fotoproteção, oferecendo produtos eficazes e acessíveis a população, utilizando como matéria prima matérias que seriam descartados.

Desse modo se torna necessário maiores estudos, pesquisas e análises para identificar as propriedades do bagaço da uva, a partir de seus constituintes. Pois são recursos naturais do qual se pode extrair compostos e identificar características levando-os a uma utilização de maior importância.

A necessidade de inovação no setor cosmético aliado a busca por sustentabilidade no setor industrial, favorece a exploração de resíduos com potencial antioxidante, não só devido a composição química que favorece a atividade fotoprotetora, mas também pelo alto volume de resíduos gerados anualmente.

Com essa pesquisa foi possível identificar alguns parâmetros com relação a formulação contendo cera auto emulsionante, como o poder de oxidação entre a cera Lanette N® e os constituintes do extrato etanólico do bagaço de uva. Além disso, a formulação não apresentou ação antissolar baseada na sua capacidade de absorção dos raios ultravioleta, sendo necessário maiores pesquisas sobre o tema.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário nacional da farmacopeia brasileira. 2. ed. Brasília: Anvisa, 2012. 224 p.

CASTILHO, I. G.; SOUSA, M. A. A.; LEITE, R. M. S. Fotoexposição e fatores de risco para câncer da pele: uma avaliação de hábitos e conhecimentos entre estudantes universitários. **An Bras Dermatol**, v. 85, n. 2, p. 173-8, 2010.

DENGO, Bruna Luiza; FERREIRA, João Ronaldo Notargiacomo. Avaliação in vitro do potencial fotoprotetor do extrato do bagaço da uva Isabel (*Vitis Labrusca* L). **Evidência-Ciência e Biotecnologia**, v. 17, n. 1, p. 45-56, 2017.

HÜBNER, A. A. **Caracterização fitoquímica e eficácia fotoprotetora clínica de formulações cosméticas contendo extrato do bagaço de uva Cabernet Sauvignon**. 2017. 161f. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Câncer de pele**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home>>. Acessado em 15 jun 2018.

POLONINI, H. C.; RAPOSO, N. R. B.; BRANDÃO, M. A. F. Fotoprotetores naturais como instrumento de ação primária na prevenção de câncer de pele. **Revista APS**, v. 14, n. 2, p. 216-223, 2011.

FORMULAÇÃO DE EMULSÃO FOTOPROTETORA COM BASE NA AÇÃO ANTIOXIDANTE DOS COMPOSTOS FENÓLICOS DO BAGAÇO DA UVA PROVENIENTE DO VALE SUBMÉDIO DO RIO SÃO FRANCISCO

Acquila Freire Silva Queiroz¹; Amancio Henrique Damasceno Rodrigues¹; Jéssica Gomes de Melo¹; Aline Camarão Telles Biasoto²; Talita Mota Gonçalves¹
Autor para correspondência: acquila.freire@gmail.com

¹Colegiado Acadêmico de Ciências Farmacêuticas, UNIVASF, Petrolina-PE.; ²EMBRAPA Semiárido, Petrolina-PE.

PALAVRAS-CHAVE: uva; filtro solar; extrato etanólico do bagaço da uva

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Nacional de câncer (INCA) o câncer de pele no Brasil é o mais frequente por conta da exposição excessiva ao sol e da localização meridiana do Brasil no globo. A sua prevenção primária consiste no uso diário de fotoprotetores que incluem roupas, chapéis, guarda-sóis e principalmente o filtro solar (INCA, 2013; FLOR, 2007; GIGLIO et al, 2002).

Diante disso é notável o crescimento anual das vendas desses produtos cosméticos por conta da real necessidade de fotoproteção, esse crescimento também é observado nos cosméticos com apelo aos produtos verdes e naturais. Assim, em busca de oferecer formulações mais eficazes e acessíveis é necessário a pesquisa e o desenvolvimento de novas matérias-primas inovadoras e eficientes. (FLOR, 2007; GIGLIO et al, 2002).

Na indústria alimentícia a produção de vinho é uma das atividades econômicas mais significativas do Vale Submédio do São Francisco, a matéria-prima de origem vegetal obtida nesse processo também vem a ser de vital importância. O bagaço da uva representa a maior parte dos resíduos obtidos na produção de vinho, e é pouco aproveitado. É de conhecimento científico o potencial de compostos presentes na uva, e nesse caso especialmente o bagaço da uva conserva uma elevada quantidade de compostos fenólicos (taninos e flavonoides) que exercem um controle sobre a formação de espécies reativas de oxigênio (ERO) produzidas pela radiação ultravioleta (UV). Acarretando o uso desse subproduto em estudos científicos para encontrar novas formas de utilizações viáveis, tornando-se fonte em potencial na aplicação desse material em formulações fotoprotetoras (FERREIRA, 2010; GUARATINI et al., 2009).

OBJETIVOS DO TRABALHO

- Desenvolvimento de emulsão dermocosmética para a incorporação dos extratos etanólico do bagaço da uva proveniente do Vale do Submédio do São Francisco;
- Realizar ensaios de controle de qualidade da base emulsão e da formulação;
- Análise do FPS das formulações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenvolvimento da base emulsão

A emulsão foi desenvolvida no laboratório de farmacotécnica da UNIVASF e o extrato foi seco em rotaevaporador no laboratório de fitoquímica.

A emulsão foi feita com a inversão de duas fases imiscíveis: oleosa e aquosa do tipo O/A já preconizada em relação a sua composição quali-quantitativa. Elas foram feitas em triplicata, e divididas em dois grupos: amostra (que levam o extrato do bagaço da uva) e controle (que não levam o extrato).

As duas fases foram aquecidas separadamente a 75°C em banho maria, assim que todos os componentes estavam solubilizados, a fase aquosa foi vertida na oleosa em constante agitação, foi retirada do banho maria ainda sob constante agitação até seu resfriamento a temperatura ambiente, assim a emulsão obtida foi adicionada em recipiente apropriado.

Avaliação da estabilidade emulsão

A avaliação da estabilidade foi feita com o uso do viscosímetro rotativo, 24 horas após a manipulação. Para avaliar a estabilidade da emulsão foi observada a viscosidade nos dias subsequentes a sua formulação e analisado quantos dias seriam necessário para que a mesma se mostrasse estável.

Incorporação do extrato

Assim que estabelecida a quantidade de dias necessários para que a formulação atingisse uma estabilidade adequada para a incorporação adequada do extrato etanólico bruto (EEB) de acordo com os resultados da viscosidade, a emulsão teve assim o EEB do bagaço da uva incorporado na mesma, representando uma porcentagem de 2% da formulação total, a incorporação foi feita de forma geométrica para que a mistura entre a base e o EEB torna-se o mais homogênea possível.

Controle de qualidade

Assim começou-se os testes de controle de qualidade das formulações obtidas (controle e amostra) que inclui o ciclo de Gelo e degelo (15 dias) aferição do pH antes e depois do ciclo do gelo e degelo, viscosidade novamente e resistência a centrifuga após o ciclo. Foram observados também os aspectos organolépticos (cor, odor, maciez, aspecto antes e após incorporação dos extratos) (Anvisa, 2004)

Verificação do FPS do dermocosmético

A determinação do FPS in vitro foi feita pelo método de Mansur (1986), sem coadjuvantes técnicos, usando-se o espectrofotômetro UV/VIS com cubetas de quartzo de 1,0 cm de caminho óptico, na faixa de 290 a 320 nm com intervalos de 5 nm. O álcool etílico absoluto será utilizado como branco e o experimento será realizado em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não tendo separação de fases visíveis a olho nu, com a coloração branca. A base demonstrou-se estável diante dos resultados da viscosidade, mostrando que após dois dias a incorporação poderia ser feita de acordo com os gráficos 1,2 e 3. Após a incorporação do EEB ela tornou-se lilás (imagem 1).

O Ciclo de gelo e degelo ocorreu sem transgressões e com a conclusão do ciclo foi observada se houve mudanças organolépticas nas emulsões controle e amostra, mas não houve mudanças significativas.

O pH foi aferido antes e depois dos ciclos e os resultados estão na tabela 1. Observou-se que o pH da formulação controle permaneceu constante, porém o pH da formulação que continha o extrato variou, tornando-se ainda mais ácido. Segundo Munhoz (2012), esse valor de pH para a formulação com o EEB é mais ácido que o manto da pele que vai de 4,6 a 5,8 e bem como no trabalho do

mesmo essa diferença na acidez da formulação aconteceu com a adição do EEB, demonstrando dessa forma que o extrato em si contém um teor mais ácido.



Imagem 1: Comparação colorimétrica das emulsões controle e amostra

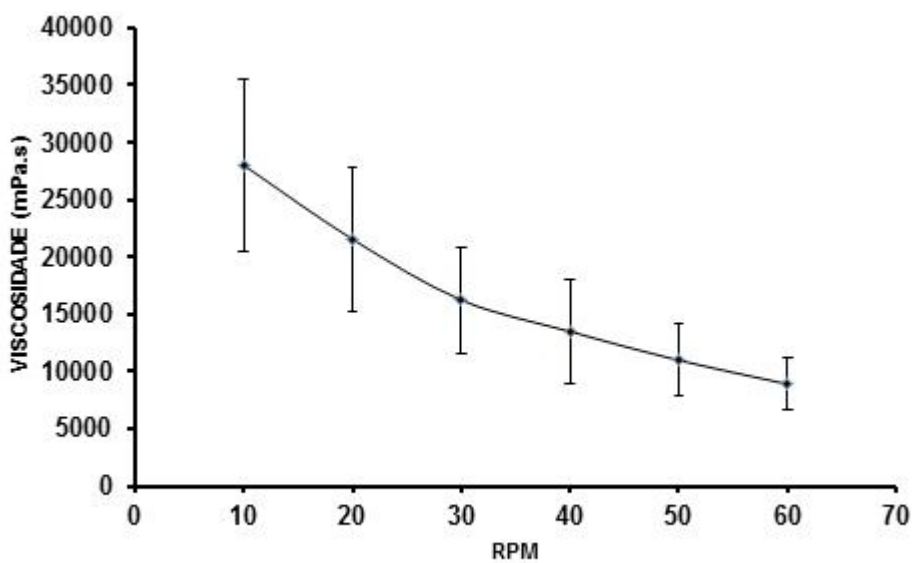


Gráfico 1: Média da viscosidade da formulação controle de 24 horas.

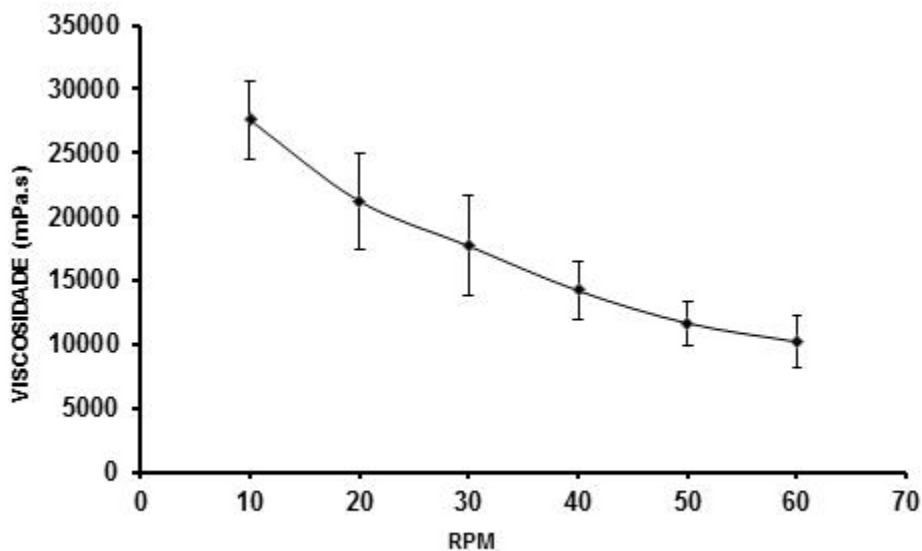


Gráfico 2: Média da viscosidade da formulação controle de 48 horas.

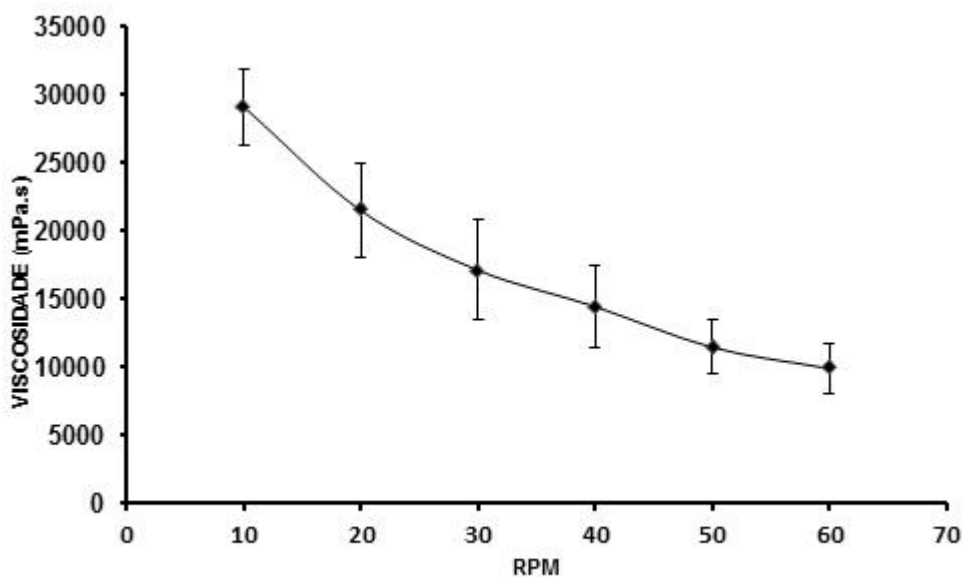


Gráfico 3: Média da viscosidade da formulação controle de 72 horas.

pH				
Antes do ciclo de gelo e degelo	Controle 1	5,14	Amostra 1	4,50
	Controle 2	5,37	Amostra 2	3,82
	Controle 3	5,53	Amostra 3	4,00
Média		5,3	Média:	4,1
Depois do ciclo de gelo e degelo	Controle 1	5,31	Amostra 1	4,11
	Controle 2	5,43	Amostra 2	3,70
	Controle 3	5,52	Amostra 3	3,73
Média		5,4	Média	3,8

Tabela 1: Média do pH antes e depois do ciclo de gelo e degelo.

Para o controle de qualidade 24 horas após o término do ciclo de gelo e degelo foi feita a análise da viscosidade da formulação controle e amostra, e de acordo com os resultados obtidos, verificou-se que as viscosidades das emulsões não se alteraram, mostrando que as mesmas mantiveram-se estáveis após o ciclo. Bem como foi feito o teste de centrifuga para observar uma possível separação de fase com o estresse causado, e o resultado foi que elas permaneceram estáveis e não houve separação de fases (Imagem 2).

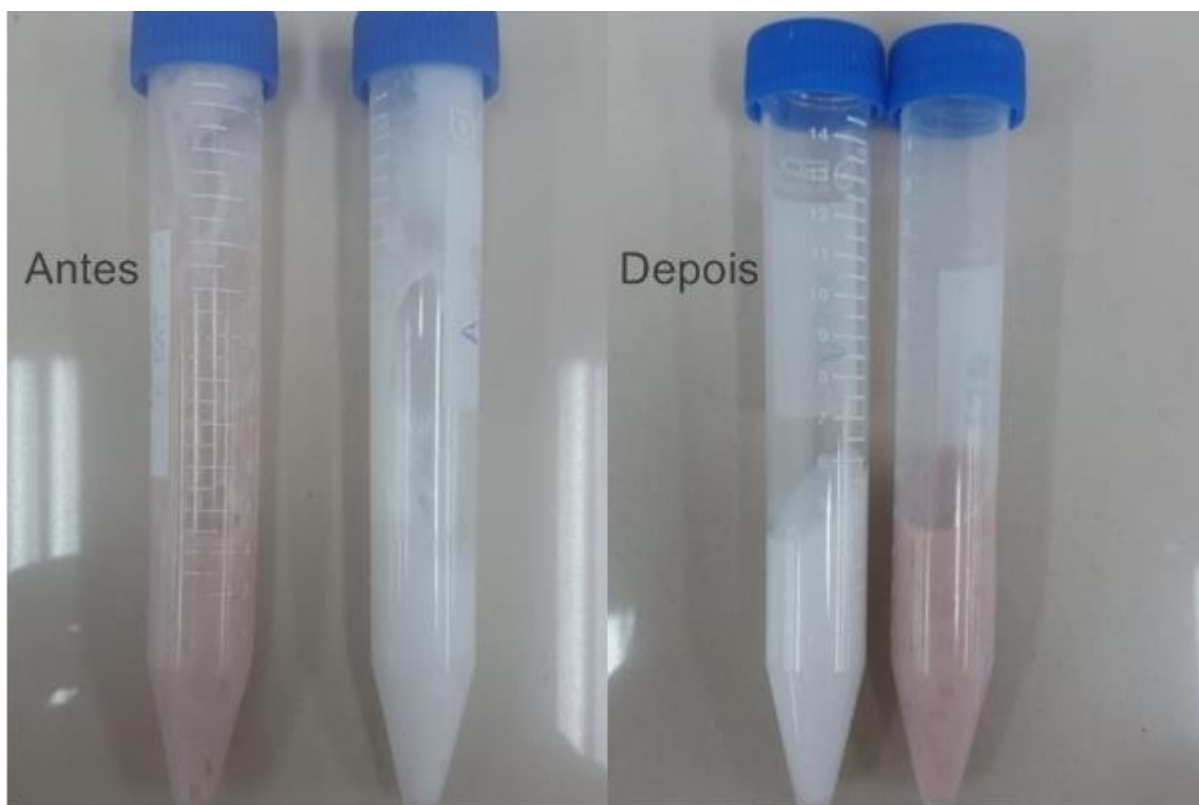


Imagem 2: Comparação das formulações antes e depois de passar pela centrifuga. centrifugas

A análise do FPS com o espectrofotômetro de acordo com o método de Mansur para verificar se a formulação adquirida possuía moléculas com atividade fotoprotetora foi realizada, porém não obtivemos resultados satisfatórios, demonstrando que na formulação não continha moléculas em quantidades suficientes com absorbância.

Diante desse resultado do FPS deve ser levada em consideração a composição química desse extrato assim como a concentração das moléculas capazes de absorver a radiação UV presentes, bem como a capacidade dessas moléculas de absorver a energia nas regiões UVB e UVA. (BOBIN; RAYMOND; MARTINI, 1994; VIOLANTE; et al., 2009) No estudo de Munhoz; et al. (2012) é observado que o pH da formulação pode alterar a estabilidade de moléculas com capacidade absorver a radiação UV e outros fatores como a polaridade da fase oleosa ou o tipo de emulsionante utilizado.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se chegar à conclusão de que a emulsão base adquirida se adaptou bem ao extrato incorporado, quando analisado os resultados de viscosidade e centrifugação após o ciclo de gelo e degelo. Mas ao contrario do que se foi esperado, não houve absorbância por parte das moléculas oriundas do extrato, não tendo assim atividade fotoprotetora, mas isso não limita o uso desse material na possibilidade de confecção outros produtos farmacêuticos, seja dermocosmetico ou não por conta da ampla presença de compostos fenólicos com atividade antioxidante.

É importante destacar que o teste de Mansur somente afere a absorbância do produto para a região UVB, podendo ter algum tipo de atividade na região UVA. Outro fator importante é a concentração das moléculas que realmente são capazes de absorver a radiação UV presentes na formulação, o que pode ter sido um dos fatores para o resultado de FPS obtido. Observou-se também que com a adição do EEB foi visto que o pH da formulação caiu, tornando-se mais acido ate mesmo para o manto da pele, o que poderia exigir uma correção.

APOIO

Tivemos como apoio o fornecimento do material vegetal, o bagaço da uva, da empresa Embrapa, Petrolina.

REFERÊNCIAS

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. 1º Ed. Brasília, 2004.

Bobin, M. F.; Raymond, M.; Martini, M. C.; UVA/UVB absorption properties of natural products. **Cosmet Toiletries**, v. 109, p. 63-78, 1994.

FERREIRA, Teresa Alexandra Marques Couto. **Desenvolvimento de biocompósitos com base das fibras de engaço de uva**. Dissertação (Mestrado em Materiais Derivados de Recursos Renováveis) - Universidade de Aveiro. 2010.

FLOR, J. et al. Protetores Solares. **Química Nova**, v. 30, p. 153-8. 2007.

GIGLIO, A. D. et al. Mutação do gene p53 induzindo predisposição genética ao câncer: relato de um caso da Síndrome de Li-Fraumeni. **Revista Brasileira Clínica e Terapêutica**. V. 28, p. 256-259. 2002;

GUARATINI, T.; CALLEJON, D.R.; PIRES, D.C.; LOPES, J.N.C.; LIMA, L.M.; GIANNELLANETO, D.; SUSTOVICH, C. Fotoprotetores derivados de produtos naturais: perspectivas de mercado e interações entre o setor produtivo e centros de pesquisa. **Química Nova**, v. 32, p. 717-21. 2009.

Instituto Nacional de Câncer (INCA). Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer> Acesso em: 28 de Agosto de 2013.

MANSUR, J. S.; BREDER, M. N. R.; MANSUR, M. C. A.; AZULAY, R.D. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 61, p. 121-124, 1986.

Munhoz, V. M. ; Lonni, A. A. S. G.; Mello, J. C. P. ; Lopes, G. C. Avaliação do fator de proteção solar em fotoprotetores acrescidos com extratos da flora brasileira ricos em substâncias fenólicas. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 33(2), p. 225-232.

Violante, I. M. P.; Souza, I. M.; Venturini, C. L.; Ramalho, A. F. S.; Santos, R. A. N. Márcio, F. Avaliação in vitro da atividade fotoprotetora de extratos vegetais do cerrado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 19(2A), p. 452-457. Abr./Jun. 2009.

INVESTIGAÇÃO DO MECANISMO DE AÇÃO DA CARVONA EM MÚSCULO LISO DE TRAQUEIA ISOLADA DE RATO

Bismarques Augusto Oliveira da Silva¹; Fabrício Souza Silva²; Ricardo Lúcio de Almeida³; Marigilson Pontes de Siqueira Moura⁴; Pedro Modesto Menezes⁵
Autor para correspondência: *bismarquesaugusto@gmail.com*

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco; ⁵Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO)

PALAVRAS-CHAVE: Monoterpeno; músculo liso; relaxamento

INTRODUÇÃO

A asma é definida como uma doença multifatorial inflamatória crônica das vias aéreas, caracterizada por episódios recorrentes de sibilos, falta de ar, aperto no peito e tosse (IONIUC et al., 2017). A doença afeta pessoas de todas as idades, meninos mais do que meninas e mulheres mais do que homens adultos, e afeta desproporcionalmente pessoas de etnias específicas e com baixo status socioeconômico (GIONFRIDDO; HAGAN; RANK, 2017).

Dentre os inúmeros componentes celulares envolvidos na instauração da asma, dois deles são responsáveis pela sintomatologia observada: (a) as células epiteliais, que iniciam o processo inflamatório das vias aéreas, com a secreção da linfopoietina estromal tímica (TSLP, *thymic stromal lymphopoietin*), IL-25 e IL-33 (HIROSE et al., 2017), e produz o excesso de muco que contribui para obstrução contra o fluxo de ar; e (b) as células do músculo liso, que contraem excessivamente devido ao aumento na sensibilidade a acetilcolina proveniente dos nervos eferentes parassimpáticos, além de responder à histamina e leucotrienos liberados pelos mastócitos e basófilos (ERLE; SHEPPARD, 2014). Esse mecanismo fisiopatológico reflete nas abordagens terapêuticas utilizadas para administrar a doença, consistindo basicamente em broncodilatadores, como os inalatórios β_2 – agonista de curta duração – inicialmente – ou de ação prolongada e anti-inflamatórios, como os corticosteroides inalatórios (IONIUC et al., 2017).

A identificação de moléculas bioativas que atuem amenizando o processo inflamatório desencadeado (BARNES, 2014), reduzindo o excesso e produção anormal de muco e/ou contribua para o relaxamento e diminuição da sensibilidade do músculo liso das vias aéreas (ASM) aos mediadores inflamatórios presentes (RUSSELL; BRIGHTLING, 2017), e ainda que não desencadeie eventos adversos, é essencial para a busca por alternativa terapêutica para o tratamento da asma (KERSTEN; KOPPELMAN; THIO, 2017).

Compostos classificados como monoterpenos, estão presentes em óleos essenciais de muitas plantas aromáticas, são conhecidos na literatura por demonstrar atividade anti-inflamatória, antinociceptiva, anti-hipertensiva (SÁ et al, 2013). Monoterpenos são caracterizados por terem duas unidades isoprênicas em sua estrutura ($C_{10}H_{16}$), e são encontrados como misturas de componentes odoríferos que podem ser obtidos por destilação a vapor ou extração de solvente de uma variedade de plantas com uma propriedade terapêutica (QUINTANS-JÚNIOR et al., 2013).

A carvona, um monoterpeno isolado de óleos essenciais de plantas como hortelã (*Menta spicata*), alecrim do mato (*Lippia alnifolia*), e cominho (*Carum carvi*), tem demonstrado efeitos anti-inflamatório, ansiolítico, anticonvulsivante (bloqueio de canais para sódio), e espasmolítico intestinal em experimentos com animais (NOGOCEKE et al., 2016). Os agentes espasmolíticos podem atuar bloqueando receptores específicos presentes em músculos lisos, como colinérgico

muscarínico ou receptores de histamina (SOUZA, 2013). Neste sentido, este trabalho tem a finalidade de avaliar a possível atividade espasmolítica da carvona em músculo liso de traqueia isolada de rato, com a perspectiva que este agente venha a ser utilizado na terapêutica.

OBJETIVOS DO TRABALHO

Investigar a participação de canais para potássio (K^+) no relaxamento induzido por (-)-carvona em traqueia pré-contraída com carbacol.

Investigar a participação de receptores adrenérgicos no relaxamento induzido por (-)-carvona em traqueia pré-contraída com carbacol.

Investigar a participação de receptores colinérgicos no relaxamento induzido por (-)-carvona em traqueia pré-contraída com carbacol.

Investigar a participação dos eicosanóides no relaxamento induzido por (-)-carvona em traqueia pré-contraída com carbacol.

Investigar a participação da via do óxido nítrico (NO) no relaxamento induzido por (-)-carvona em traqueia pré-contraída com carbacol.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CEUA-UNIVASF), com Protocolo nº 0003/0800716. Foram utilizados ratos albinos Wistar (*Rattus norvegicus*) machos providos pelo Biotério Central da UNIVASF, com idade de seis a oito semanas, pesando entre 250 e 300 g, para os ensaios de avaliação atividade espasmolítica *in vitro* em músculo liso de traqueia.

Os ratos foram eutanasiados por deslocamento cervical. Em seguida, a segmentos da traqueia foram retirados e suspensos verticalmente e individualmente em banho de órgãos com cubas de vidro, com o auxílio hastes de aço inoxidável, conectadas a transdutores de força através de linhas de algodão.

As cubas com capacidade para 10mL, continham solução de Krebs-Henseleit. Durante a estabilização, os tecidos em banho de órgãos, mantidos a 37°C, pH 7,4 e aeração com mistura carbogênica (5% CO₂ e 95% O₂), foram deixados em repouso sob uma tensão inicial de 1 gF (grama-força) por um período de 60 minutos anterior aos protocolos experimentais. A tensão produzida foi desenvolvida isometricamente usando um transdutor de força conectado a um Sistema de aquisição de dados Windaq® (Dataq Instruments, Inc. Akron, USA). A contração induzida por carbacol (CCh) foi usada como referência para a porcentagem da resposta máxima.

Para avaliar o efeito de Carvona (CARV) sobre o tônus basal da traqueia ou sobre contração induzida por CCh, CARV foi adicionada em concentrações cumulativas [10^{-7} a 3×10^{-3} M] ao tecido traqueal. Os relaxamentos foram expressos como a percentagem reversa da tensão máxima obtida pela adição de CCh à cuba, onde o relaxamento máximo foi obtido quando a tensão registrada foi reduzida aos níveis basais.

O tecido traqueal foi montado conforme descrito anteriormente e, 20 minutos antes da indução da segunda contração com CCh, as preparações foram pré-incubadas individualmente com: Inibidor dos canais para K^+ do tipo Kir (cloreto de céσιο – CsCl, 5 mM); inibidor do canal para K^+ sensível ao ATP (KATP) (glibenclamida - GLIB, na concentração de 3 μ M), inibidor dos canais para K^+ abertos pelo Ca^{2+} (KCa) (tetraetilamônio - TEA, na concentração de 5 mM); inibidor dos canais para K^+ sensíveis a voltagem (KV); (4-aminopiridina - 4-AP, na concentração de 2 mM); um antagonista de receptores adrenérgicos (propranolol – PROP, na concentração de 3 μ M); antagonista do receptor nicotínico neuronal (hexametônio - HEX, na concentração de 100 μ M); inibidor não seletivo da ciclooxygenase (indometacina - IND, na concentração de 10 μ M) ou um

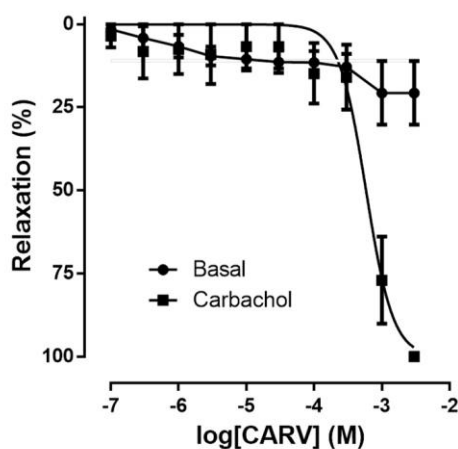
inibidor da síntese proteica e fosfolipase A₂ (dexametasona - DEX, na concentração de 3 µM); inibidor da óxido nítrico sintase (N ω -nitro-L-arginina metil éster - L-NAME, na concentração de 10 µM) ou inibidor da guanilato ciclase solúvel (1H-[1,2,4]-oxadiazol-[4,3-a]-quinoxalin-1-ona - ODQ, na concentração de 1 µM). Após contração, durante sua fase tônica, CARV foi adicionada às cubas em concentrações cumulativas [10⁻⁷ a 3 x 10⁻³ M], sendo os efeitos relaxantes registrados.

Os dados numéricos obtidos foram expressos como média \pm erro padrão da média ($X \pm e.p.m$), intervalo de confiança e o “n” representou o número de animais utilizados ou experimentos realizados em um dado protocolo. Os dados obtidos dos registros dos experimentos foram plotados em curvas concentração-resposta e estas ajustadas por regressão não-linear no software Prism 5 for Windows (GraphPad Software Inc.), para obtenção do valor de CE₅₀ (concentração da substância em que é capaz de causar 50% de seu efeito máximo), servindo como parâmetro de potência relativa de uma amostra, e o E_{máx} (valor médio, em porcentagem, do efeito máximo obtido pela substância em relação ao maior valor possível num dado tecido), servindo como parâmetro de eficácia relativa de duas amostras. Diferenças entre as médias foram comparadas estatisticamente usando o teste t de Student, com as análises estatísticas, sendo as diferenças consideradas significantes quando o valor calculado de p for menor que 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O relaxamento promovido pela (-)-carvona (CARV) teve uma CE₅₀ = 584 (428-796) µM sobre o músculo liso da traqueia isolada de rato contraída por CCh (**Figura 1**). Em trabalho realizado por Kundu e colaboradores (2016), foi observado que 100 µM de CARV foi capaz de reduzir 45% da contração de traqueia de rato induzida por acetilcolina (ACh). Outro estudo demonstra que tanto a (+)-carvona quanto a (-)-carvona relaxaram anéis de traqueia de cobaia (*Cavia porcellus*), com valores de E_{máx} de 69,0% \pm 3,4%, com uma EC₅₀ = 180 (40 - 75,0 x 10²) µM, e 81,2% \pm 3,1%, com uma EC₅₀ = 6,2 (90 - 43,3 x 10²) µM, respectivamente, e sem diferença significativa entre as suas potências (SOUSA et al., 2015). A carvona também apresenta atividade antiespasmódica em íleo isolado de rato ou de cobaia contraídos com ACh ou CCh, respectivamente, sem nenhuma evidência de efeito relaxante de CARV sobre o tônus basal (CONSOLINI et al., 2011; SOUZA et al., 2013). Esta última evidência está de acordo com o resultado deste trabalho, o qual demonstrou que a adição de CARV sobre o tônus basal traqueal não alterou sua condição fisiológica (**Figura 1**). Um possível relaxamento dessas contrações espontâneas pode ser instigado através do bloqueio de canais de íons de Ca²⁺, antagonismo muscarínico e/ou abertura de canais para K⁺ (SHAH et al., 2013).

Figura 1 – Atividade espasmolítica da carvona sobre o músculo liso de traqueia isolada de rato.



Atividade espasmolítica da carvona sobre o músculo liso de traqueia isolada de rato.

Gráfico concentração-resposta de CARV sobre contração induzida por CCh 10 µM (I), n = 5. Efeito de CARV sobre tônus basal (n).

A via mais comumente usada para o relaxamento do músculo liso na asma é o aumento do monofosfato cíclico de adenosina (AMPC) após ativação da adenilil ciclase por agonistas β_2 -adrenérgicos (LONG et al., 2009). No presente estudo, o propranolol não atenuou o efeito relaxante de CARV, o que exclui o possível envolvimento de adrenoceptores no efeito observado (CE_{50} = 1224 (663- 2256) μ M). Outra via que pode não fazer parte da atuação direta de CARV no relaxamento das vias aéreas é a via colinérgica, como foi evidenciado pelo resultado do bloqueio de receptores nicotínicos por hexametônio, não interferindo no relaxamento promovido por CARV (CE_{50} = 655 (540- 796) μ M).

As vias de relaxamento integrada ou desencadeada por ativação de determinado receptor ou canal, conforme observado neste trabalho, não representa ou está envolvida na atividade relaxante de CARV em músculo liso de traqueia de rato, uma vez que ODQ, um inibidor da guanilil ciclase solúvel (CE_{50} = 643 (364-687) μ M), L-NAME, inibidor da óxido nítrico sintase (CE_{50} = 611 (499-748) μ M), GLIB, inibidor de canal K_{ATP} (CE_{50} = 795 (678-933) μ M), TEA, inibidor de K_{Ca} (CE_{50} = 861 (738-1006) μ M), CsCl, inibidor de K_{ir} (CE_{50} = 643 (481-860) μ M), não interferiram no relaxamento promovido por CARV.

O antagonista seletivo de K_v , 4-AP, um antagonista seletivo de K_v , que despolariza a membrana, resultando em aumento da concentração intracelular de Ca^{2+} pela abertura de canais de Ca^{2+} voltagem-dependentes (KOTLIKOF, 1993), também não influenciou na atividade relaxante de CARV (CE_{50} = 861 (738-1006) μ M), excluindo a participação deste canal.

A ação de CARV em traqueia também não está relacionada com a produção de eicosanoides, demonstrado pelo resultado do estudo envolvendo os bloqueadores destas vias IND (CE_{50} = 1153 (536-2475) μ M) e DEX (CE_{50} = 1160 (217-6185) μ M).

O músculo liso apresenta mecanismos para diminuir a $[Ca^{2+}]_i$ e mantê-la em níveis estáveis (ALVES, 2009). Além do núcleo, de proteínas que se ligam ao Ca^{2+} (calsequestrina e calreticulina) e da mitocôndria, existem proteínas que mobilizam ativamente o Ca^{2+} para o RS e também para o meio extracelular. Duas dessas proteínas, que estão presentes tanto na membrana do RS (SERCA) como na membrana celular, são Ca^{2+} -Mg-ATPase que atuam contra um gradiente eletroquímico utilizando energia da hidrólise do ATP (OLOIZIA; PAUL, 2008). A diferença entre elas é que as da membrana possuem domínio autoinibitório que, quando ligado a CaM é estimulado. O íon magnésio (Mg^{2+}) é necessário para a atividade da enzima e liga-se ao sítio catalítico da ATPase. Outra proteína é o trocador Na^+/Ca^{2+} , que utiliza a grande força eletroquímica do Na^+ para mover o Ca^{2+} para fora da célula (STAMMERS et al., 2015).

CONCLUSÃO

Em conclusão, a carvona avaliada neste estudo mostrou efeito relaxante no músculo liso de traqueia de rato contraído por carbacol, sem atividade expressiva sobre o seu tônus basal. Este monoterpene pode contribuir para a atividade espasmolítica dos óleos essenciais e extratos de plantas em que é encontrado. A investigação do mecanismo de ação mostrou que a carvona não atua através de canais K_{Ca} , K_{ir} , K_{ATP} , K_v , nem por atuação em receptores β -adrenérgicos, ativação da guanilil ciclase ou das vias colinérgica e do óxido nítrico. Neste sentido, outros estudos são necessários para estudo de outras vias relacionadas ao relaxamento, como a participação das fosfodiesterases, canais pra Ca^{2+} sensíveis à voltagem, SERCA e outras vias.

APOIO

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação pelo incentivo e apoio à pesquisa e Iniciação Científica

REFERÊNCIAS

- ALVES, C. M. H. A. Óleo essencial de *Croton zehntneri* e seus principais constituintes químicos anetol e estragol inibem parâmetros contráteis do músculo liso traqueal de rato. 2009. 127f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências Fisiológicas) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Fortaleza, 2009.
- BARNES, P. J. Cellular and molecular mechanisms of chronic obstructive pulmonary disease. **Clinics in Chest Medicine**, v. 35, n. 1, p. 71-86, 2014.
- CONSOLINI, A. E. et al. Antispasmodic effects of *Aloysia polystachya* and *A. gratissima* tinctures and extracts are due to non-competitive inhibition of intestinal contractility induced by acetylcholine and calcium. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 21, n. 5, p. 889-900, 2011.
- ERLE, D. J.; SHEPPARD, D. The cell biology of asthma. **Journal Cell Biological**, v. 205, n. 5, p. 621-631, 2014.
- GIONFRIDDO, M. R.; HAGAN, J. B.; RANK, M. A. Why and how to step down chronic asthma drugs. *British Medical Journal*, v. 359, n. 1, p. j4438, 2017.
- HIROSE, K. et al. Allergic airway inflammation: key players beyond the Th2 cell pathway. **Immunological Reviews**, v. 278, n. 1, p. 145-161, 2017.
- IONIUC, I. et al. Different evolution in the treatment of a severe persistent asthma in 2 twins: Case report and review of the literature. **Medicine**, v. 96, n. 49, 2017.
- KERSTEN, E. TG.; KOPPELMAN, G. H.; THIO, B. J. Concerns with β_2 -agonists in pediatric asthma-a clinical perspective. **Paediatric Respiratory Reviews**, v. 21, n. 1, p. 80-85, 2017.
- KOTLIKOFF, M. I. Potassium channels in airway smooth muscle: a tale of two channels. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 58, n. 1, p. 1-12, 1993.
- NOGOCEKE, F. P. et al. Antimanic-like effects of (R)-(-)-carvone and (S)-(+)-carvone in mice. **Neuroscience Letters**, v. 619, p. 43-48, 2016.
- OLOIZIA, B.; PAUL, R.J. Ca^{2+} clearance and contractility in vascular smooth muscle: evidence from gene-altered murine models. **Journal of Molecular and Cellular Cardiology**, v. 45, n. 3, p. 347-362, 2008.
- QUINTANS-JÚNIOR, L. et al. Antinociceptive activity and redox profile of the monoterpenes. **ISRN toxicology**, v. 2013, n. 1, p. 1-11, 2013.
- RUSSELL, R. J.; BRIGHTLING, C. Pathogenesis of asthma: implications for precision medicine. **Clinical Science**, v. 131, n. 14, p. 1723-1735, 2017.
- SÁ, R. C. S. E; ANDRADE, L. N.; SOUSA, D. P. A review on anti-inflammatory activity of monoterpenes. **Molecules**, v. 18, n. 1, p. 1227-1254, 2013.
- SHAH, A. J. et al. Chemical analysis and calcium channel blocking activity of the essential oil of *Perovskia abrotanoides*. **Natural Product Communications**. v. 8, n. 1, p. 1633-1636, 2013.
- SOUSA, D. P. et al. Spasmolytic Activity of Carvone and Limonene Enantiomers. **Natural product communications**, v. 10, n. 11, p. 1893-1896, 2015.
- SOUZA, F. V. M. et al. (-)-Carvone: Antispasmodic effect and mode of action. **Fitoterapia**, v. 85, n. 1, p. 20-24, 2013.

STAMMERS, A. N. et al. The regulation of sarco (endo) plasmic reticulum calcium-ATPases (SERCA). **Canadian journal of physiology and pharmacology**, v. 93, n. 10, p. 843-854, 2015.

EFEITO DO EUDRAGIT® L100 CONTENDO B-LAPACHONA E OXIMA DO LAPACHOL SOBRE A FORMAÇÃO DE BIOFILME DE ISOLADOS CLÍNICOS DE *STAPHYLOCOCCUS* SPP.

Edilson do Carmo Marins Júnior¹; Mateus Matiuzzi da Costa²; Antônio Wilton Cavalcante Fernandes³

Autor para correspondência: edilsonmarinsjr@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Universidade Federal do Vale do São Francisco; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Alternativa Antimicrobiana; Derivados Semissintéticos; Resistência Antimicrobiana

INTRODUÇÃO

A bactéria *Staphylococcus* spp. é comumente encontrada na microbiota humana, sendo a espécie *Staphylococcus aureus* a mais patogênica (WILLIAMS; NAKATSUJI; GALLO, 2017). Elas são microrganismos gram e catalase-positivos, imóveis e que se arranjam na forma de cachos de uva, podendo ser aeróbicos ou anaeróbicos facultativos. Algumas infecções por *S. aureus* são agudas e podem disseminar-se para diferentes tecidos e provocar focos metastáticos, assim como formação de abscessos (ANVISA, 2005).

S. aureus pode formar biofilme, que pode ser definido como uma comunidade séssil sedimentada por micróbios, incorporadas em uma matriz de substância polimérica extracelular e exibem um fenótipo alterado em relação ao crescimento, dependendo do gene em expressão e produção de proteínas (ARCHER et al., 2011).

Além disto, *S. aureus* apresenta uma grande quantidade de genes que conferem resistência a uma ampla variedade de antibióticos β -lactâmicos, e também amplos fatores de virulência, tornando assim um problema grave de saúde pública. Neste sentido, vários estudos têm buscado isolar microrganismos patogênicos e multirresistentes, além de buscar novas alternativas terapêuticas para o controle e erradicação de doenças infecciosas. (ABULREESH et al., 2016).

A erradicação do biofilme é impossível ser alcançada pelo método convencional, ou seja, através de administrações de antibióticos, em função dos casos de toxicidade e seus efeitos colaterais. A combinação de antibióticos permanece sendo a melhor solução para o tratamento de infecções por biofilmes. O uso combinado de terapêuticos vem sendo visto como uma alternativa no combate às infecções, uma vez que é capaz de eliminar a bactéria por diferentes vias. O desenvolvimento de terapias alternativas baseadas na síntese química pode potencializar a atividade biológica de substâncias naturais e auxiliar os antimicrobianos no controle de quadros infecciosos. (TANG et al., 2012, 2013).

A fim de sanar a toxicidade, vários estudos têm sido publicados de forma a adaptar Eudragit® L100 que é um copolímero entérico dependente do pH (DE OLIVEIRA et al., 2009), e que tem sido usado para administração oral controlada, adaptando a forma e meios de manipulação.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo do trabalho é avaliar a atividade antibiofilme e ação sinérgica de partículas de Eudragit® L100 contendo β -Lapachona e Oxima do Lapachol em isolados clínicos de *Staphylococcus* spp.:

- * Identificação dos isolados de *Staphylococcus* spp.;
- * Avaliar a atividade antimicrobiana da β -lapachona e Oxima do lapachol;
- * Avaliar o potencial de produção de biofilme dos isolados de *Staphylococcus* spp.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção da β -lapachona e Oxima do lapachol

Foram disponibilizados pelo Grupo de Química Aplicada a Farmácia (GQAF) da UNIVASF. As substâncias foram obtidas a partir da modificação molecular do Lapachol, a fim de potencializar a atividade biológica da molécula de origem natural.

Isolados de *Staphylococcus* spp.

Foram selecionadas amostras presentes na bacterioteca do Laboratório de Microbiologia e Imunologia animal (UNIVASF) de *Staphylococcus* spp. Cinco amostras isoladas de animais e cinco de humanos, oriundas do Hospital Veterinário Universitário (HVU) e Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-UNIVASF), respectivamente. Realizou-se o cultivo em meio *Brain Heart Infusion* + Ágar (BHI-ágar) e posteriormente foram aplicados os testes para identificação dos micro-organismos.

Teste de coloração de Gram

Para a coloração de Gram, em uma lâmina contendo uma gota de água destilada, preparou-se um esfregaço com uma pequena quantidade da colônia isolada bacteriana. Após isso, os esfregaços foram secos e levados à coloração. Adicionou-se o corante cristal-violeta às lâminas, cobrindo totalmente os esfregaços e esperou-se um minuto. Em seguida, lavou-se as lâminas com água destilada e adicionou-se o lugol, o qual tem a propriedade de fixar o primeiro corante. Após um minuto, lavou-se as lâminas novamente com água destilada, e posteriormente com álcool-acetona. Após isso, lavou-se as lâminas novamente e adicionou-se a fucsina por 20 segundos. Por fim, as lâminas foram lavadas com água destilada e colocadas para secar, para posterior análise no microscópio óptico.

Teste de Oxidase

Pegou-se uma colônia bacteriana de cada amostra com o auxílio de uma alça e espalhou-se sobre as tiras comerciais de oxidase, após 13 segundos realizou-se a leitura. O aparecimento da cor roxa indicou reação positiva.

Teste de Catalase

Com uma alça transferiu-se uma colônia isolada para uma lâmina de vidro contendo uma gota de peróxido de hidrogênio a 3%. O resultado positivo baseou-se na formação de bolhas.

Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos

O teste foi realizado por meio da Técnica de Microdiluição, empregando-se a metodologia descrita pelo CLSI (2014), seguindo as descrições do protocolo M07-A9.

Para a preparação do inóculo, as bactérias foram turvadas a partir de colônias obtidas em ágar BHI. Realizou-se uma suspensão bacteriana com turvação equivalente a 0,5 da escala de *McFarland*. Em seguida, 100 µL foram

transferidos para um tubo contendo 9,9 mL de MH caldo, a partir do qual 20 µL foram utilizados para avaliar o efeito bactericida.

Para isso, foram preparadas soluções estoques de 1 mg/mL da Oxacilina, Gentamicina e Ciprofloxacina, e das substâncias em estudo (β -lapachona e Oxima do Lapachol), as quais foram diluídas em dimetilsulfóxido (DMSO - Dimethyl sulfoxide) e água destilada autoclavada (1:2). Na microplaca de 96 poços foi adicionado 200 µL de caldo *Mueller Hinton* (MH) mais 200 µL da solução contendo os antibióticos. Em seguida, foi feita a diluição seriada na vertical, obtendo as concentrações de 1000; 500; 250; 125; 62,5; 31,25; 15,62; 7,81 µg/mL. Para as substâncias, na microplaca de 96 poços foi adicionado 100 µL MH mais 100 µL da solução contendo as substâncias. Em seguida, foi feita a diluição seriada na vertical, obtendo as concentrações de 150; 75; 37,5; 18,75; 9,37; 4,68; 2,34; 1,17 µg/mL. Ao final foi acrescentado em cada poço da placa de microdiluição, 10% do volume do poço de inóculo (ex., $\leq 10\mu\text{L}$ de inóculo em 0,1 mL de solução de agente antimicrobiano). Após 24 horas de incubação a 37°C foi feita a transferência para uma placa contendo MH ágar com auxílio de um replicador de microplacas e em seguida colocada novamente para incubação. Após este passo, 20 µL de CTT (Cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio) foram adicionados nos micropoços para verificar a viabilidade das colônias, sendo a coloração avermelhada indicativa de atividade oxidativa da bactéria (análise da CIM). Para os antibióticos padrão também foram feitos estes testes sendo que os mesmos foram diluídos somente em água destilada autoclavada. Os ensaios foram feitos em triplicata e os resultados anotados em uma planilha para posterior análise.

Quantificação de Biofilme

Para avaliar se os isolados de *Staphylococcus* spp. produzem biofilme, seguiu-se a metodologia de Merino et al. (2009).

Em tubos de ensaio contendo 3 mL de meio *Tryptic Soy Broth* (TSB) glicosado (0,25%), foram inoculadas as amostras e incubadas por 24h a 37°C. Em sequência, 195 µL de TSB glicosado (0,25%) foram aliqüotados com 5 µL da suspensão bacteriana. Em seguida, transferiu-se as amostras para uma microplaca de 96 poços estéril, com posterior incubação por 24h a 37°C. Após este período, foram realizadas três lavagens com água destilada na microplaca, adicionando 200 µL em cada poço. Na sequência, os poços foram corados com 100 µL de violeta genciana e lavados novamente com água destilada, 200 µL em cada poço por três vezes. Por fim adicionou-se 200 µL de álcool-acetona em todos os poços e realizou-se a leitura com um comprimento de onda de 620 nm em um leitor de ELISA, visualizado pelo programa Liquid 620. A amostra utilizada para controle positivo foi a ATCC 25923. A classificação da produção de biofilme é baseada na densidade óptica, conforme Merino et al. (2009). De acordo com os valores de Densidade Ótica (DO) obtidos na leitura, os isolados foram classificados como disposto na **Tabela 3**.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os isolados avaliados neste estudo foram confirmados com pertencentes ao gênero *Staphylococcus* spp., uma vez que foram classificados como bactérias gram-positivas, oxidase-negativas e catalase-positivas.

Como perspectiva de descoberta de novas drogas eficazes, o estudo de metabólitos secundários derivados de plantas ganha destaque, representando alternativas de compostos bioativos (MACEDO et al, 2013). As naftoquinonas, classe à qual pertencem β -Lapachona e a Oxima do Lapachol, são

compostos orgânicos que interagem com diversas funções nos sistemas biológicos (FERREIRA, et al., 2010; KUMAGAI et al., 2012). Diante disso houve o interesse em descobrir o potencial efeito antimicrobiano da β -Lapachona e da Oxima do Lapachol. Os valores referentes a Concentração Inibitória Mínima (CIM) e a Concentração Bactericida Mínima (CBM) para a β -Lapachona, Oxima do Lapachol e antibióticos testados estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Valores da Concentração Inibitória Mínima (CIM) frente a isolados.

Identificação do isolado de <i>Staphylococcus</i> spp.	Concentração Inibitória Mínima ($\mu\text{g/mL}$)				
	Oxaciclina	Oxima do Lapachol	β -Lapachona	Gentamicina	Ciprofloxacina
143	0,390	18,75	9,37	25	50
154	0,195	18,75	18,75	0,024	0,024
242	0,390	18,75	18,75	3,125	50
A1	0,781	9,37	18,75	3,125	0,78
D4	1,562	9,37	18,75	0,0128	0,39
E5	1,562	9,37	18,75	0,0487	0,39
I9	2500	75	9,37	25	50
ATCC 25923	0,197	18,75	9,37	0,195	0,78
ATCC 33591	125	9,37	9,37	0,781	0,78

A CBM é definida como a menor concentração necessária para matar 99,9% das bactérias em crescimento e é uma alternativa laboratorial para verificar o possível efeito antimicrobiano dos compostos que estão sendo estudados (FLETCHER et al., 2014). Na Tabela 3, observam-se valores variando de 9,37 – 18,75 $\mu\text{g/mL}$ para a β -lapachona e 9,37 - 75 $\mu\text{g/mL}$ para a Oxima do Lapachol. Em relação a Oxaciclina, as concentrações variaram de 0,195 – 2500 $\mu\text{g/mL}$. Considerando que o breakpoint desse antibiótico é de 4 $\mu\text{g/mL}$, ou seja, uma concentração abaixo desse valor, caracterizaria uma cepa sensível. Todavia as cepas consideradas resistentes podem não sofrer inibição pelas concentrações sistêmicas dos agentes antimicrobianos *in vivo* ou os valores de CIM podem se encontrar no limite para ocorrência de mecanismos específicos de resistência (ALTIERI et al., 2013; ATIQUE et al., 2012).

Tabela 2. Valores da Concentração Inibitória Mínima (CBM) frente a isolados.

Identificação do isolado de <i>Staphylococcus</i> spp.	Concentração Bactericida Mínima ($\mu\text{g/mL}$)				
	Oxaciclina	Oxima do Lapachol	β -Lapachona	Gentamicina	Ciprofloxacina
143	0,390	18,75	9,37	25	50
154	0,195	75	18,75	0,097	0,024
242	0,390	75	18,75	3,125	50
A1	0,781	18,75	18,75	3,125	0,78
D4	1,562	18,75	18,75	0,0244	0,39
E5	1,562	18,75	18,75	0,097	0,39
I9	2500	75	9,37	25	25
ATCC 25923	0,197	37,5	9,37	0,781	0,781
ATCC 33591	250	9,37	9,37	3,125	3,125

Contudo, deve-se considerar que a confirmação de cepas MRSA pode exigir testes adicionais, como pesquisa de genes, como *mecA* (CLSI, 2014).

Isso ressalta o potencial de seleção de cepas resistentes aos antimicrobianos. (ATIQUE et al., 2012). Todavia, as cepas ainda apresentaram sensibilidade às substâncias testadas. O resultado reforça a importância destas substâncias para a terapêutica contra bactérias resistentes aos antibióticos

utilizados na prática clínica, principalmente, quando se avalia sua atividade frente a cepas derivadas de hemoculturas (MIMICA, 2012).

Nesse trabalho a β -Lapachona apresentou uma CBM variando de 9,37 – 18,75 $\mu\text{g/mL}$. Antunes e colaboradores (2006) realizaram um estudo da atividade antimicrobiana *in vitro* de fitoconstituintes e produtos sintéticos sobre bactérias, incluindo o gênero *Staphylococcus* e fungos leveduriformes. Nesse trabalho, o Lapachol e seus análogos foram ativos contra as cepas de *S.aureus* ATCC 25923, mesma cepa utilizada em nosso experimento, nas concentrações de 200, 100 e 50 $\mu\text{g/mL}$, concentrações maiores que as encontradas em nosso estudo. Esse trabalho só demonstra a importância do aprofundamento a respeito dos estudos envolvendo o Lapachol e seus análogos em relação a atividade antimicrobiana, além da problemática envolvendo o aparecimento de bactérias resistentes.

Nossos resultados corroboram com os de Macedo e colaboradores (2013), que avaliaram a atividade antimicrobiana do Lapachol, α -Lapachona, β -lapachona e seis antibióticos contra 20 cepas de *S. aureus* que apresentaram resistência fenotípica quando submetidos ao método disco difusão. A β -Lapachona, comparada às outras substâncias Lapachol e α -Lapachona, apresentou um efeito antibacteriano considerável contra cepas MRSA com valores de 8-32 $\mu\text{g/mL}$ na CIM, o que reforça o potencial antimicrobiano dessa substância.

Tabela 3. Classificação dos isolados de *Staphylococcus* spp. quanto a produção de biofilme.

Identificação dos isolados	Média da DO (620 nm)	Classificação *
A1	0,366	Forte
D4	0,331	Forte
E5	0,333	Forte
H8	0,310	Forte
I9	1,003	Forte
100	0,082	Fraco
143	0,283	Forte
154	0,418	Forte
242	0,394	Forte
244	0,122	Fraco

DO – Densidade óptica; *DO do meio: 0,057; os dados foram plotados como média.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as substâncias testadas possuem potencial para controle do crescimento de patógenos de interesse clínico, como *Staphylococcus* spp., o que possibilita a descoberta de novas alternativas terapêuticas para o desenvolvimento de drogas antimicrobianas. A β -Lapachona apresentou valores médios de 14,58 $\mu\text{g/mL}$ para a CIM e CBM. Enquanto, para a Oxima do Lapachol foi observado valores médios de CIM de 20,83 $\mu\text{g/mL}$ e CBM de 38,54 $\mu\text{g/mL}$. Diante disto é possível concluir que entre os derivados, a β -lapachona apresentou o melhor potencial antimicrobiano, uma vez que foi verificado os menores valores de CIM e CBM. Portanto, pode-se afirmar que é a substância de escolha para os futuros testes de sinergismo. Reforçando a busca por novas alternativas para o tratamento de infecções causadas por bactérias formadoras de biofilme.

APOIO

Ao programa CNPq/PIBIT pelo financiamento do projeto de pesquisa, à UNIVASF pela concessão da bolsa de Iniciação Científica/Tecnológicas e aos membros do Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da UNIVASF- CCA pelo apoio durante a execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABULREESH, H. H. et al. Prevalence of antibiotic resistance and virulence factors encoding genes in clinical *Staphylococcus aureus* isolates in Saudi Arabia. *Clinical Epidemiology and Global Health*, p. 4–10, 2016.
- ALTIERI, K. T. et al. Eradication of a Mature Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Biofilm From Acrylic Surfaces. *Brazilian Dental Journal*, v.24, n5, p.487-491, 2013.
- ANDREWS, J. M. Determination of minimum inhibitory concentrations. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v.48, p.5-16, 2001.
- ANTUNES, R. M. P. et al. Atividade antimicrobiana “in vitro” e determinação da concentração inibitória mínima (CIM) de fitoconstituintes e produtos sintéticos sobre bactérias e fungos leveduriformes. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 16, n. 4, p. 517-524, 2006.
- ARCHER, N. K. et al. Properties, regulation and roles in human disease *Staphylococcus aureus* biofilms. *Virulence*, n. 2:5, p. 445–459, 2011.
- ATIQUÉ, T. S. C. et al. Sensibilidade à meticilina/oxacilina de *Staphylococcus aureus* isolados da mucosa nasal de alunos do Centro Universitário de Rio Preto. *Rev. Bras. Farm.* v.93, n.3, p.347-352, 2012.
- CHAMBERS, H. F. Methicillin resistance in staphylococci: molecular and biochemical basis and clinical implications. *Clinical microbiology reviews*, v. 10, n. 4, p. 781–791, 1997.
- CLSI. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard-Ninth Edition*. CLSI document M07-A9. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2014.
- CRAGG, G. M. e NEWMAN D. J. Natural products: A continuing source of novel drug leads. *Biochimica et Biophysica Acta*. v.1830, p.3670–3695, 2013.
- DE OLIVEIRA, H. P. et al. Physico-chemical analysis of metronidazole encapsulation processes in Eudragit copolymers and their blending with amphiphilic block copolymers. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 380, n. 1–2, p. 55–61, 2009.
- HANKE, M. L. et al. Targeting Macrophage Activation for the Prevention and Treatment of *Staphylococcus aureus* Biofilm Infections. *The Journal of Immunology*, v. 190, n. 5, p. 2159–2168, 2013.
- JAYARAMAN, A.; WOOD, T. K. Bacterial Quorum Sensing: Signals, Circuits, and Implications for Biofilms and Disease. *Annual Review of Biomedical Engineering*, v. 10, n. 1, p. 145–167, 2008.
- MACEDO, L. et al. Lapachone activity in synergy with conventional antimicrobials against methicillin resistant *Staphylococcus aureus* strains. *Phytomedicine*, v.21, p.25– 29, 2013.
- MERINO, N. et al. Protein A-Mediated Multicellular Behavior in *Staphylococcus aureus*. *Journal of Bacteriology*, v. 191, n. 23, p. 832-843, 2009.
- MIMICA, M. J. Atualização sobre detecção laboratorial de resistência a antimicrobianos em *Staphylococcus aureus*. *Arq Med Hosp Fac Cienc Med*. v.57, p.129-34, 2012.
- RIBEIRO, S. M. et al. New frontiers for anti-biofilm drug development. *Pharmacology & Therapeutics*, v.160, p.133–144, 2016.

TANG, H. J. et al. In vitro efficacy of fosfomicin-containing regimens against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in biofilms. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 67, n. 4, p. 944–950, 2012.

TANG, H. J. et al. In Vitro efficacies and resistance profiles of rifampin-based combination regimens for biofilm-embedded methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, v. 57, n. 11, p. 5717–5720, 2013.

TAYLOR, P. W. Alternative natural sources for a new generation of antibacterial. *International Journal of Antibacterial Agents*. v.42, p.195-201, 2013.

OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE CITOTÓXICA DOS COMPLEXOS DE INCLUSÃO EM B-CICLODEXTRINA DOS MONOTERPENOS PRESENTES NOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE *CROTON CONDUPLICATUS*

Cristiane dos Santos Cerqueira Alves¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida¹; Ana Paula de Oliveira¹; Alan Diego da Conceição Santos²; Raimundo Gonçalves de Oliveira Júnior³
Autor para correspondência: cristianecerqueira.sa@hotmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco; ²Université de La Rochelle; ³Universidade Federal do Oeste da Bahia

PALAVRAS-CHAVE: Ciclodextrinas; Euphorbiaceae; monoterpênos

INTRODUÇÃO

A família Euphorbiaceae é constituída de cerca de 300 gêneros e mais de 7500 espécies, amplamente distribuídas em todo o mundo, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais das Américas, África e Ásia (WEBSTER, 1994). *Croton* L., com cerca de 1.200 espécies, é o segundo maior gênero da família Euphorbiaceae. Tem distribuição pantropical, embora a maioria dos seus representantes ocorra nas Américas. Na América do Sul, o Brasil é o país que congrega o maior número de espécies, aproximadamente 350, amplamente distribuídas nos mais diversos ambientes, destacando-se o Cerrado, a Caatinga e os Campos Rupestres. Na região Nordeste do Brasil, as espécies de *Croton* são conhecidas popularmente como velames ou marmeleiros, e são usadas para os mais diversos fins, inclusive para uso medicinal (SILVA et al., 2010).

Geralmente, o gênero apresenta um perfil consistente de atividades biológicas e de uso popular. Várias atividades biológicas, incluindo anti-inflamatória, antinociceptiva, gastroprotetora e sobre o sistema cardiovascular foram relatadas para o óleo essencial de várias espécies deste gênero em vários modelos animais. No entanto, as propriedades antinociceptiva, anti-inflamatória e informações sobre a atividade destes óleos sobre o sistema nervoso central permanecem desconhecidas (RAMOS et al., 2013).

Um levantamento dos dados químicos disponíveis sugere que os terpenoides, especialmente diterpenos, e alcaloides são as principais classes de substâncias de interesse devido à sua diversidade estrutural e de atividades farmacológicas. Também são abundantes os terpenoides de baixo peso molecular (mono e sesquiterpenos), que junto com os arilpropanoides formam uma outra classe importante de produtos naturais, os óleos essenciais, responsáveis pelo odor característico de muitas espécies de *Croton*. Os sesquiterpenos e monoterpênos estão entre os principais constituintes químicos de óleos essenciais de espécies deste gênero (MATOS, 1999).

Para reduzir a volatilidade dos terpenos, considera-se revelante o uso das ciclodextrinas, que possuem propriedades físico-químicas únicas, sendo capazes de solubilizar-se em meio aquoso e ao mesmo tempo encapsular no interior da sua cavidade moléculas hidrofóbicas, sendo exploradas principalmente no incremento da solubilidade, estabilidade e biodisponibilidade de medicamentos (CUNHA-FILHO; SÁ-BARRETO, 2007). A partir deste estudo, espera-se algo que potencialmente justificaria o uso da espécie pela população.

Todos os procedimentos de acesso ao patrimônio genético e conhecimentos tradicional associado foram realizados e o projeto foi registrado no SisGen (Cadastro #A5161F6).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo geral

- Obter complexos de inclusão contendo monoterpenos presentes nos óleos essenciais da espécie *Croton conduplicatus* em β -ciclodextrina e avaliar a estabilidade e a atividade citotóxica dos complexos.

Objetivos específicos

- Obter complexos de inclusão de monoterpenos e sesquiterpenos contidos nos óleos essenciais de *Croton conduplicatus* em β -ciclodextrina;
- Caracterizar a formação dos complexos pelas técnicas de Ressonância Magnética Nuclear de ^1H , Microscopia Eletrônica de Varredura e Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier;
- Avaliar a atividade citotóxica dos complexos de inclusão em β -ciclodextrina;

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Formação dos complexos de inclusão dos terpenos em β -ciclodextrina

Na proporção de 1:1, foram pesadas as massas dos respectivos terpenos e da β -ciclodextrina, e à mistura foi adicionada uma solução de 25% de água e 75% de etanol, deixando em um agitador magnético por 24 horas, e o formado foi então liofilizado. Para a formação das misturas físicas, os terpenos e a β -ciclodextrina foram também pesados na proporção de 1:1, mas não foram liofilizados, e sim misturados com ajuda de gral e pistilo.

2. Caracterização físico-química dos complexos de inclusão

- Análise por MEV

Usou-se um Microscópio Eletrônico de Varredura modelo Tescan-VEGA3. As amostras foram preparadas pela montagem de pós em fita de carbono colocada sob película de alumínio. Depois, os pós foram metalizados com pó de ouro durante 250 segundos e examinados a 10 kV.

- Análise por FT-IR

O experimento foi realizado em um aparelho PerkinElmer, Versão 10.4.00.

- Análise por RMN

A análise foi realizada em um espectrômetro Bruker Avance a 400 MHz e utilizando D_2O como solvente.

- Avaliação da atividade citotóxica dos complexos de inclusão pelo método MTT

As linhagens tumorais utilizadas, SNB-19 (Astrocitoma), HCT-116 (côlon - humano), e HL60 (Leucêmica) foram cultivadas em meio RPMI 1640, suplementados com 10 % de soro fetal bovino e 1 % de antibióticos, mantidas em estufa a 37 °C e atmosfera contendo 5% de CO_2 . As células foram plaqueadas nas concentrações de $0,7 \times 10^5$, $0,1 \times 10^6$, $0,3 \times 10^6$ céls/mL para as linhagens HCT-116, SNB-19 e HL60, respectivamente, e as amostras foram diluídas em DMSO puro estéril para concentrações de estoque de 10 mg/mL (tabela 1). Os experimentos de concentração única foram analisados segundo a média \pm desvio padrão (DP) da porcentagem de inibição do crescimento celular usando o programa *GraphPad Prism 5*.

Tabela 1. Descrição e identificação das amostras

Nº	Código Amostra	Concentração de teste ($\mu\text{g/mL}$)
1	1,8 Cineol+B-CD	
2	Cânfora+B-CD	
3	<i>p</i> -cimeno+B-CD	
4	β -pineno+B-CD	10
5	Trans-cariofileno+B-CD	
6	Óxido de cariofileno+B-CD	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise por RMN

O experimento dos complexos com β -pineno (quadro 1) e *E*-cariofileno (quadro 3) demonstrou que os hidrogênios 3 e 5 se mostraram em uma região de menor frequência ao formar um complexo de inclusão, indicando que foram blindados na presença da molécula visitante. O que pode se observar nos complexos de óxido de cariofileno (quadro 2) e *p*-cimeno (quadro 4) é que, além dos prótons H-3 e H-5, o H-6 também apresentou uma variação de deslocamento considerável, e, visto que nos dois últimos casos o H-5 apresentou maior deslocamento que o H-3, pode ser um indício de que o terpeno se insere na cavidade da ciclodextrina pela cavidade de menor abertura.

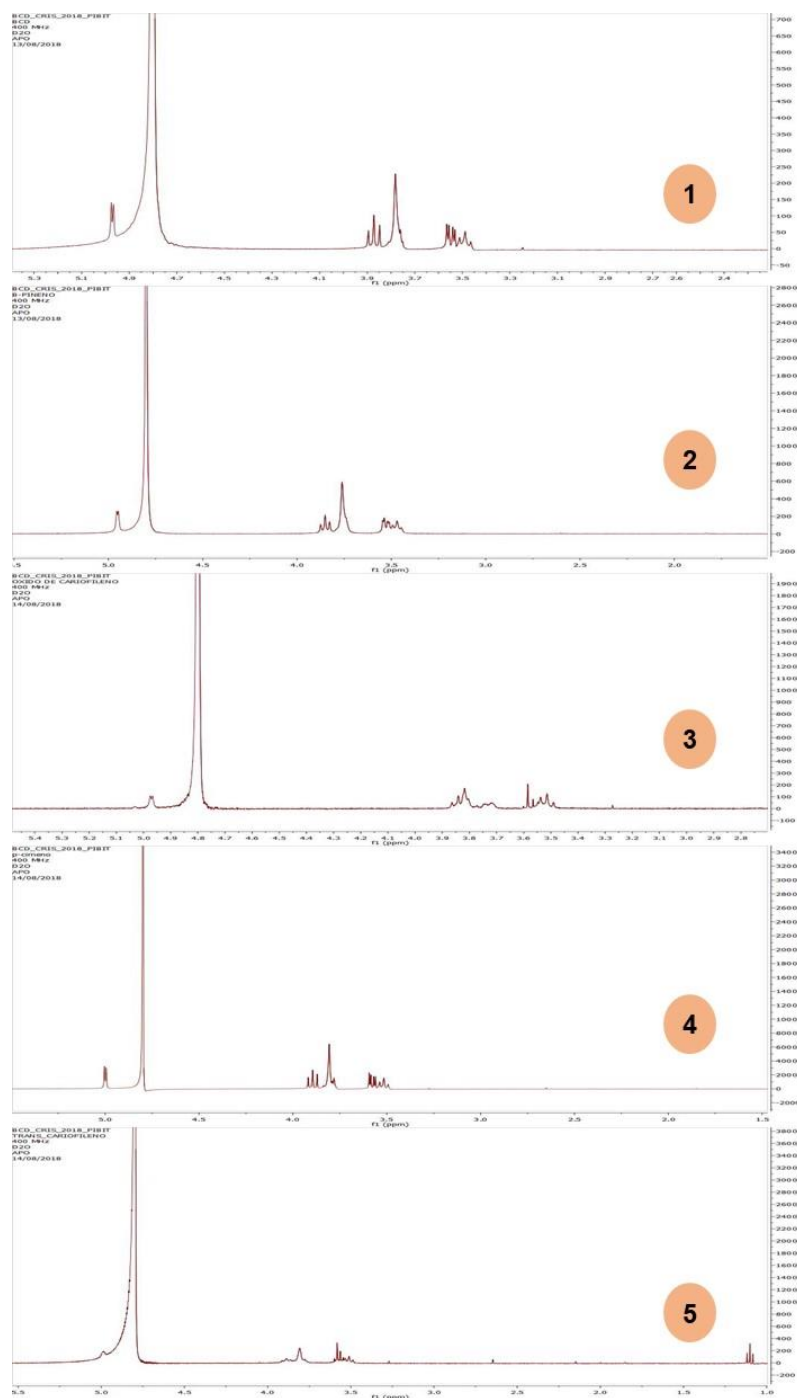


Figura 1: Experimento de RMN de ^1H em D_2O para a β -ciclodextrina sozinha (1); em um complexo de inclusão com β -pineno (2); em um complexo de inclusão com óxido de cariofileno (3); em um complexo de inclusão com p-cimeno (4); em um complexo de inclusão com E-cariofileno (5).

Quadro 1: Deslocamentos químicos dos prótons de β -CD isolada e em complexo com β -pineno através do experimento de RMN em D_2O

Próton	β -CD	β -CD/ β -pineno	$\Delta\delta$
H-2	3.6218	3.6190	0.0045
H-3	3.9252	3.9207	0.0126
H-4	3.5347	3.5421	0.0074
H-5	3.7915	3.7664	0.0251
H-6	3.8763	3.8637	0.0028

Quadro 2: Deslocamentos químicos dos prótons de β -CD isolada e em complexo com óxido de cariofileno através do experimento de RMN em D₂O

Próton	β -CD	β -CD/ óx.cariof	$\Delta\delta$
H-2	3.6483	3.6358	0.012
H-3	3.9506	3.9354	0.0152
H-4	3.5606	3.57043	0.009
H-5	3.8165	3.7767	0.0398
H-6	3.9024	3.8825	0.0199

Quadro 3: Deslocamentos químicos dos prótons de β -CD isolada e em complexo com *E*-cariofileno através do experimento de RMN em D₂O

Próton	β -CD	β -CD/ <i>E</i> -cariof.	$\Delta\delta$
H-2	3.6585	3.6317	0.0098
H-3	3.9413	3.9315	0.0268
H-4	3.5521	3.5621	0.01
H-5	3.8083	3.7699	0.0384
H-6	3.8924	3.8758	0.0166

Quadro 4: Deslocamentos químicos dos prótons de β -CD isolada e em complexo com *p*-cimeno através do experimento de RMN em D₂O

Próton	β -CD	β -CD/ <i>p</i> -cim.	$\Delta\delta$
H-2	3.5698	3.5669	0.0029
H-3	3.8729	3.8673	0.0079
H-4	3.4803	3.4882	0.0056
H-5	3.743	3.7149	0.0281
H-6	3.8257	3.811	0.0147

Análise por Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FT-IR)

A análise por FT-IR dos complexos mostrou forte semelhança com o padrão de absorção da β -CD e redução da intensidade das bandas características dos terpenos, permitindo identificar que o terpeno e a ciclodextrina estão interagindo mais fortemente nessa região, resultado em maior restrição conformacional. Esse padrão de absorção não é observado na mistura física, não tão deformada quanto na formação do complexo, havendo uma espécie de sobreposição dos sinais de ambos sozinhos, sugerindo uma pouca interação entre eles.

Figura 2: Caracterização por FT-IR do complexo de inclusão de β -pineno em β -ciclodextrina (em verde); para a mistura física de β -pineno e β -ciclodextrina (em azul); para o β -pineno (em vermelho); para a β -ciclodextrina (em preto).

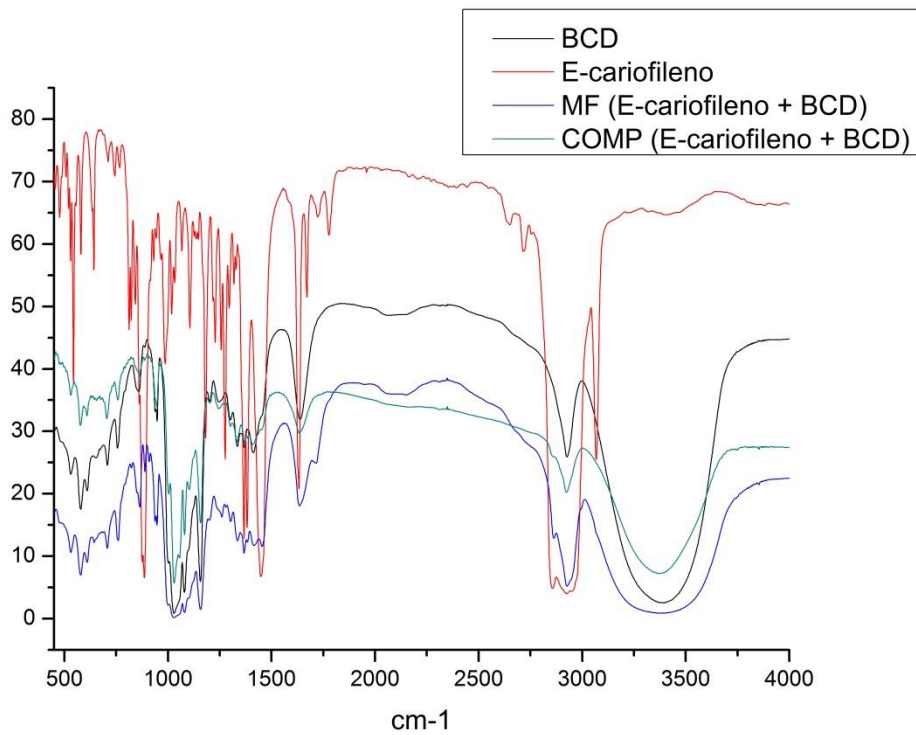


Figura 3: Caracterização por FT-IR do complexo de inclusão de E-cariofileno em β -ciclodextrina (em verde); para a mistura física de E-cariofileno e β -ciclodextrina (em azul); para o E-cariofileno (em vermelho); para a β -ciclodextrina (em preto).

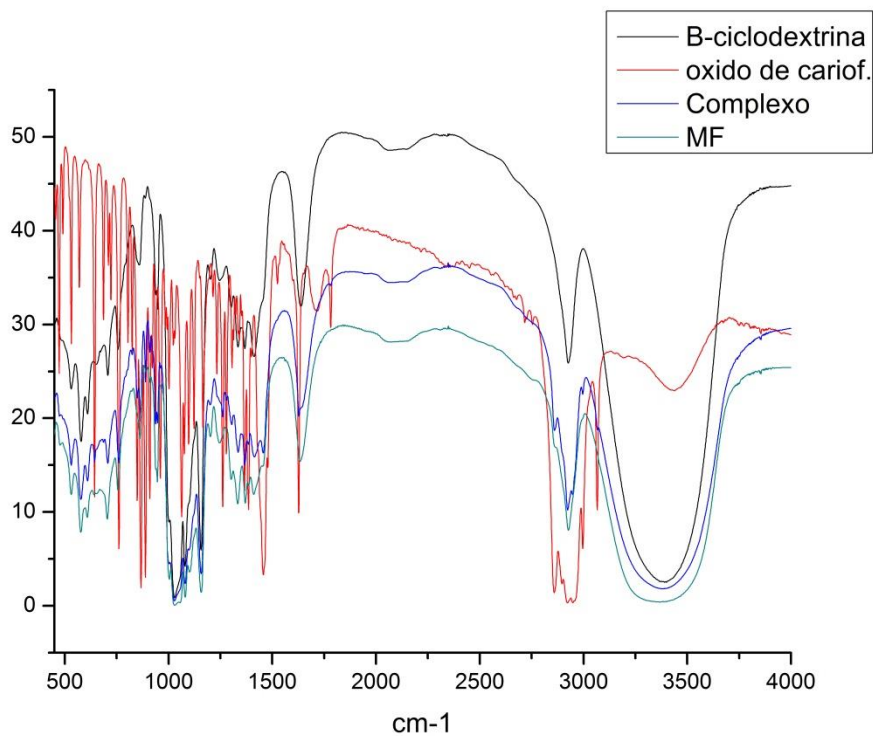


Figura 4: Caracterização por FT-IR do complexo de inclusão de Óxido de cariofileno em β -ciclodextrina (em azul); para a mistura física de Óxido de cariofileno e β -ciclodextrina (em verde); para o Óxido de cariofileno (em vermelho); para a β -ciclodextrina (em preto).

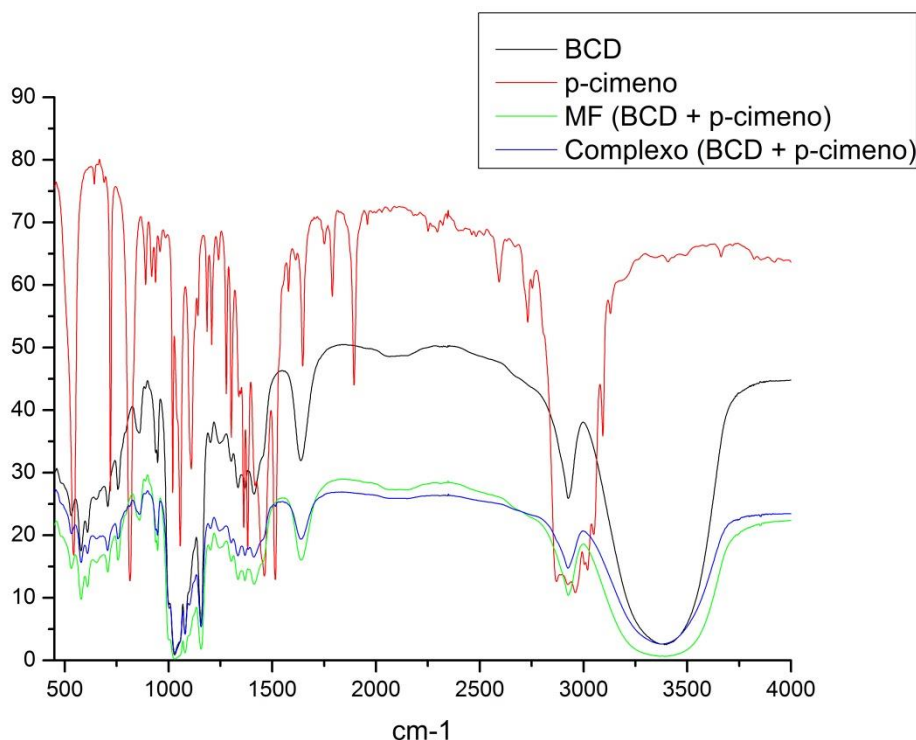


Figura 5: Caracterização por FT-IR do complexo de inclusão de p-cimeno em β -ciclodextrina (em azul); para a mistura física de p-cimeno e β -ciclodextrina (em verde); para o p-cimeno (em vermelho); para a β -ciclodextrina (em preto).

Análise por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

A análise das imagens da microscopia da β -ciclodextrina a caracterizaram como uma morfologia em blocos retangulares bastante característicos. Nas misturas físicas, o que se observa é a existência de um grande bloco intacto de β -ciclodextrina, além da presença da outra morfologia, atribuída aos terpenos que não estavam complexados com a β -ciclodextrina, comprovando que na mistura física ambos continuam existindo na sua forma original, que não formam um complexo entre si. Nas análises dos complexos formados, nota-se que, nos quatro casos, a morfologia em blocos deu lugar a estruturas amorfas e mais finas, semelhantes a ‘raspas de papel’, e isso é mais um indício de que houve de fato a formação de um complexo, e essa mudança de conformação provavelmente influenciará na biodisponibilidade da substância.

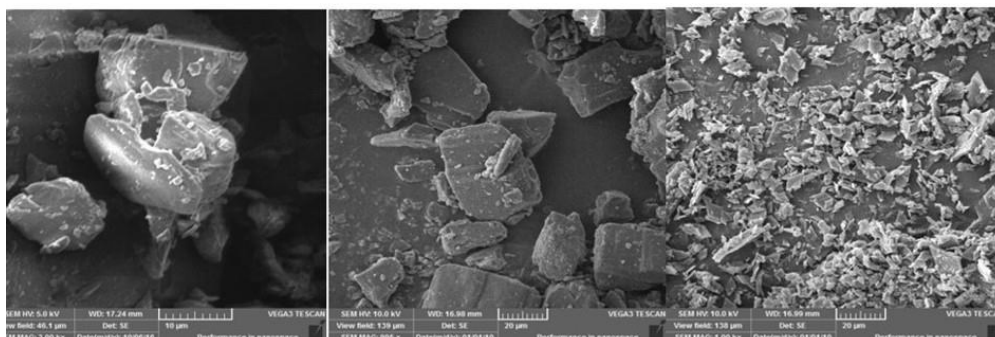


Figura 6: MEV de (1) β -CD; (2) mistura física de E-cariofileno/ β -CD; (3) do complexo de inclusão de E-cariofileno/ β -CD. Aumentos de 3000x, 995x, e 1000x, respectivamente.

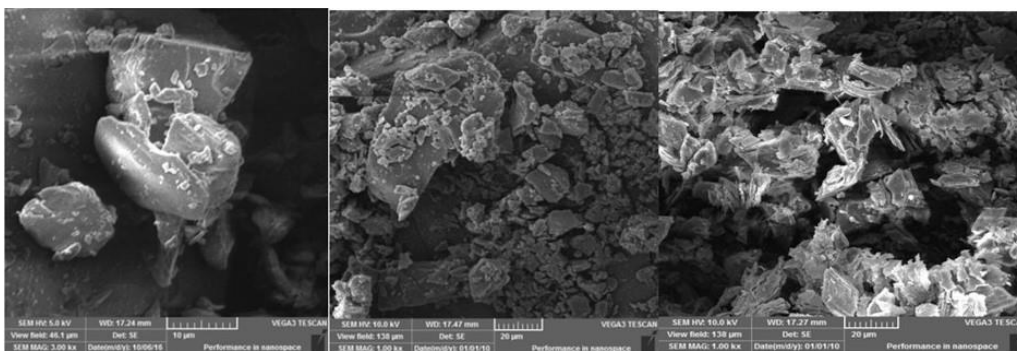


Figura 7: MEV de (1) β -CD; (2) mistura física de p-cimeno/ β -CD; (3) do complexo de inclusão de p-cimeno/ β -CD. Aumentos de 3000x, 1000x, e 1000x, respectivamente.

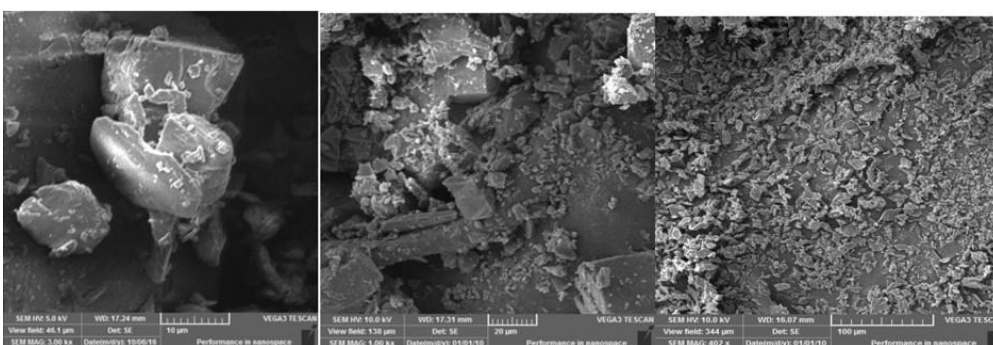


Figura 8: MEV de (1) β -CD; (2) mistura física de β -pineno/ β -CD; (3) do complexo de inclusão de β -pineno/ β -CD. Aumentos de 3000x, 1000x, e 402x, respectivamente.

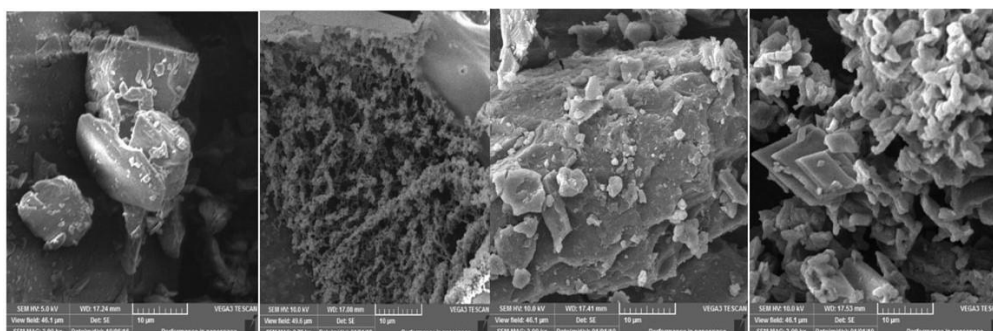


Figura 9: MEV de (1) β -CD; (2) óxido de cariofileno; (3) mistura física de óxido de cariofileno/ β -CD; (4) do complexo de inclusão de óxido de cariofileno/ β -CD. Aumentos de 3000x, 2.79 kx, e 3000x, respectivamente.

Avaliação da atividade citotóxica pelo método MTT

Os compostos testados não apresentaram atividade citotóxica frente as linhagens tumorais, com exceção a amostra do complexo de inclusão de óxido de cariofileno/ β -CD, que apresentou atividade citotóxica acima de 80,0% de inibição, frente a linhagem leucêmica (figura 11).

Tabela 2 – Média do percentual de inibição do crescimento celular (IC%) das amostras na concentração única de 50 e 10 μ g/mL.

Nº	Amostra Identificação	GI% (média)	HCT116		SD		HL60		SD		SNB- 19	
			GI% (média)	SD	GI% (média)	SD	GI% (média)	SD	GI% (média)	SD		
1	1,8-cineol+B-CD		14,9	0,9	0	-	22,3	3,1				
2	cânfora+B-CD		16,8	0,3	0	-	22,2	7,6				
3	para-cimeno+B-CD		4,3	0,4	0	-	7,7	5,7				
4	Beta-pineno + B-CD		5,2	6,2	0	-	23,4	6,5				

5	<i>E</i> -cariofileno+B-CD	10,0	4,4	2,7	0,8	4,5	3,1
6	Óxido de cariofileno+B-CD	41,3	3,6	80,9	1,3	0	1,4

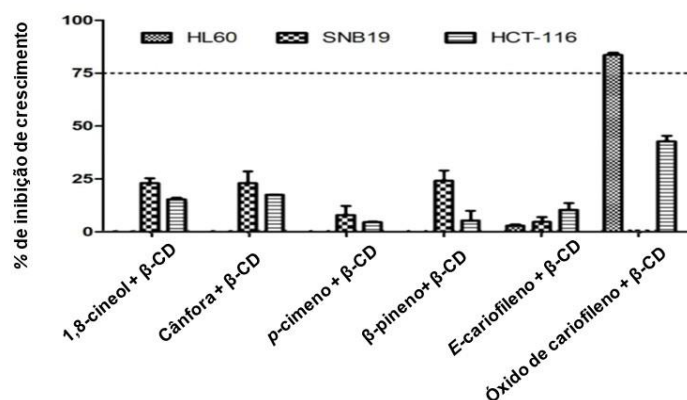


Figura 10. Representação gráfica da média do percentual de inibição do crescimento (IC) dos compostos testados na concentração única 10 µg/mL para os complexos de inclusão.

CONCLUSÃO

Com base nos experimentos realizados, os autores concluíram que foi possível obter e caracterizar quatro complexos de inclusão em β-ciclodextrina de terpenos contidos nos óleos essenciais da espécie *Croton conduplicatus*, bem como analisar seu perfil de atividade citotóxica, permitindo constatar que o complexo de óxido de cariofileno em β-ciclodextrina apresentou um potencial de 80,0% de inibição frente a linhagem leucêmica. Acredita-se que os estudos realizados podem fornecer base para futuramente se entender o mecanismo de ação dessas substâncias e justificar o seu uso pela população, ampliando também o conhecimento acerca das plantas medicinais encontradas no bioma Caatinga.

APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Cristiane Cerqueira, quando pertinente.

REFERÊNCIAS

CUNHA-FILHO, M. S. S.; SÁ-BARRETO, L. C. L. Utilização de ciclodextrinas na formação de complexos de inclusão de interesse farmacêutico. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 28, n.1, p.1-9, 2007.

MATOS, F. J. A.; MACHADO, M. I. L.; CRAVEIRO, A. A.; ALENCAR, J. W.; BARBOSA-FILHO, J. M.; CUNHA, E. V. L.; HIRUMA, C. A. Essential oil of *Mentha x villosa* Huds. from Northeastern Brazil. **The Journal of Essential Oil Research**, v. 11, p. 41-44, 1999.

RAMOS, J. M.; SANTOS, C. A.; SANTANA, D. G.; SANTOS, D. A.; ALVES, P. B.; THOMAZZI, S. M. Chemical constituents and potential anti-inflammatory activity of the essential oil from the leaves of *Croton argyrophyllus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, ahead of print Epub 07-Jun-2013.

SILVA, J.S.; SALES, M.F.; GOMES, A.P.S.; TORRES, D.S.C. Sinopse das espécies de

Croton L. (Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 2, p. 441-453, 2010.

WEBSTER, G.L. **Systematics of the Euphorbiaceae**. In: Annals of the Missouri Botanic Garden. California, EUA. N. 81, v. 1, p 44., 1994.

DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM BIOATIVA E BIODEGRADÁVEL COM ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE À BASE DE EXTRATO DE RESÍDUO DE BAGAÇO DE UVA SYRAH (*VITIS VINIFERA*) E FOLHAS DE *MORINGA OLEIFERA*

Dielen Janaira Menezes da Silva¹; Mário Adriano Ávilla Queiroz⁵; Naiane Darklei dos Santos Silva²; Amanda Leite Guimarães³; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida⁴
Autor para correspondência: dielen.janaira@hotmail.com

¹Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); ²Doutorado em Biotecnologia em Agropecuária, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); ³Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais do Semiárido, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); ⁴Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); ⁵Colegiado de Zootecnia, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

PALAVRAS-CHAVE: antioxidantes; antimicrobianos; embalagem bioativa

INTRODUÇÃO

O impacto ambiental causado pelas embalagens plásticas faz-se pensar em alternativas de atenuar esta problemática, e é através do desenvolvimento de filmes biodegradáveis de fontes renováveis e não poluentes, através do uso de resíduos agroindustriais como matéria-prima (Bruno et al., 2014).

O uso de embalagens a partir de fontes renováveis é crescente, mas são necessários estudos mais detalhados na melhoria do desempenho, devido mostrarem-se inferiores em termos de propriedades funcionais e estruturais em relação aos sintéticos (Fernandes et al., 2015).

OBJETIVOS DO TRABALHO

Portanto, teve-se como objetivo desenvolver e caracterizar um plástico filme biodegradável à base de extratos de resíduo de bagaço de uva e folhas de *M. oleifera* avaliando as atividades antimicrobiana e antioxidante.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi realizado na UNIVASF, campus Ciências agrárias. O bagaço de uva foi obtido das vinícolas localizadas na cidade de Santa Maria-PE e folhas de *M. oleifera* de área irrigada em Juazeiro-BA.

Elaboração do extrato etanólico bruto do bagaço de uva (EEB RU) e das folhas de *Moringa oleifera* (EEB MO)

Os bagaços e as folhas foram desidratados em estufa a 40°C/72 h. Foram moídos e realizou-se a maceração exaustiva com etanol a 96% (v/v) a cada 72 h. Após esse período, o sobrenadante foi filtrado e concentrado em rotaevaporador a 45°C, obtendo-se o extrato bruto (Andrade, 2014a, Stoll, 2015a).

Triagem fitoquímica dos extratos

A triagem consistiu na aplicação dos extratos em placa de cromatografia em camada delgada analítica, e a eluição através de sistemas de solventes específicos de acordo com a classe do metabólito.

Determinação de fenóis totais e flavonoides totais

O teor de fenóis totais foi pelo método colorimétrico utilizando ácido gálico como padrão e o reagente de Folin-Ciocalteu (Almeida et al., 2011). Já o de flavonoides totais, foi pelo método colorimétrico por complexação metálica (Zhishen et al., 1999), utilizando como padrão a quercetina.

Avaliação da atividade antioxidante dos extratos

Foi utilizado a de sequestro do radical livre 2,2-difenil-1-picrilhidrazila (DPPH) e o da inibição da co-oxidação do sistema β -caroteno/ácido linoleico (Santana et al., 2012).

Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* dos extratos

Os extratos foram diluídos em etanol P.A. e dimetilssulfóxido (DMSO) obtendo-se uma solução de 25 mg/mL. A microdiluição foi baseada no documento M07-A9 (CLSI, 2012), para a gentamicina obteve-se 1,6 mg/mL e as concentrações de 0,8; 0,4; 0,2; 0,1; 0,05; 0,025 e 0,0125 mg/mL. Os inóculos utilizados foram *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13883), *Shigella flexneri* (ATCC 12028), *Enterococcus faecalis* (ATCC 19433), *Serratia marcescens* (ATCC 13880) *Staphylococcus aureus* (MRSA 33591), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228) e *Salmonella enterica* (ATCC 10708) e obteve-se uma suspensão com densidade entre 0.08 a 0.1 na absorbância de 625 nm, com $1,5 \cdot 10^8$ cels/mL³ correspondente ao padrão *Mc Farland* 0,5. Foi inoculado 10 μ L nos poços das microplacas contendo a diluição do extrato. As placas foram incubadas e após incubação foi adicionado cloreto de 2,3,5-trifenil-tetrazólio (CTT) a 2%, que refletiu o metabolismo bacteriano. Foi retirada uma alíquota de 10 μ l, semeando-se na superfície de ágar MH e incubando a 37°C /24 h.

Elaboração de filmes biodegradáveis

As soluções filmogênicas foram preparadas com diferentes proporções, obteve-se uma suspensão de amido (5% a 10%), glicerol (10 a 40%) e os EEB MO e EEB RU nas concentrações de 0,1% a 2%. Após a obtenção da solução filmogênica, os filmes foram elaborados pela técnica de casting, as soluções foram dispersas em placas de petri e secas em estufa a 50°C por 16 \pm 2 horas. Os filmes formados foram removidos manualmente e acondicionados em temperatura ambiente e posteriormente utilizados para análises de caracterização (Andrade, 2014 a,b; Stoll, 2015a,b com adaptações).

Caracterização dos filmes: Avaliação macroscópica e propriedades ópticas

Na avaliação macroscópica foram analisadas a cor, brilho e formação do filme pelo tempo de secagem. Foram avaliadas em triplicata e medidas em espectrofotômetro na faixa de 200 a 700nm. Os filmes foram cortados em retângulo e colocados em cubetas e a opacidade foi calculada na absorbância de 600nm. A transparência foi avaliada através da medida da transmitância a 500nm (Stoll, 2015c).

Análise estatística

Os dados foram analisados através da análise de variância (ANOVA) com nível de significância de 5%, utilizando o software Graph prisma 5.0. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, através do estabelecimento da média e desvio padrão dos dados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Triagem fitoquímica dos extratos

Na triagem fitoquímica foi identificado as principais classes de metabólitos secundários. No EEB MO, os monos, sesqui e diterpenos foram as classes mais abundantes, foi possível identificar também a presença de cumarinas, derivados antracênicos, compostos fenólicos e antraquinonas. Alcaloides, xantinas, saponinas e naftoquinonas foram menos abundantes. Já o EEB RU apresentou presença moderada de compostos fenólicos e derivados antracênicos, já antocianinas, cumarinas, lignanas e mono, sesqui e diterpenos foram menos abundantes (Tabela 1).

Tabela 1 - Identificação das principais classes de constituintes dos extratos

Classe Química	Sistema de Eluição	Padrão	Reagente revelador	EEB MO	EEB RU
Alcaloides gerais	Tolueno: Acetato de etila: Dietilamina (70:20:10, v/v)	Solução [] de boldo	Dragendorff	+	-
Antocianinas	Acetato de etila: Ácido fórmico: Ácido acético glacial: água (100:11:11:26)	Azul de metileno	Anisaldeído-sulfúrico	-	+
Antraquinonas agliconas	Éter de petróleo: Acetato de etila: Ácido fórmico (75:25:1)	Antraquinona		++	-
Compostos fenólicos	Acetato de etila: Ácido fórmico: Ácido acético glacial: água (100:11:11:26, v/v)	Quercetina	NEU	++	++ (flavonoides)
Cumarinas	Tolueno: Éter etílico (1:1 saturado com ácido acético 10%, v/v)	Ácido ρ -cumárico	KOH etanólico 10%	++	+(cumari-nas simples)
Derivados antracênicos	Acetato de etila: Metanol: água (100:13,5:10, v/v)	Antraceno	KOH etanólico 10%	+++	++ (antrona e antranol)
Lignanas	Clorofórmio: Metanol: água (70:30:4, v/v)	-	Vanilina sulfúrica	-	+
Mono, sesqui e diterpenos	Tolueno: Acetato de etila (93:7, v/v)	Carvacrol	Vanilina sulfúrica	+++	+
Naftoquinonas	Tolueno: Ácido fórmico (99:1, v/v)	Lapachol	KOH etanólico 10%	+	-
Saponinas	Clorofórmio: Ácido acético: Metanol: água (100:11:11:26, v/v)	Saponina	Anisaldeído-sulfúrico	+	-
Taninos condensados	Acetato de etila: Ácido acético glacial: Ácido fórmico: água (100:11:11:26)	Catequina	Vanilina clorídrica	-	-
Triterpenos e esteróides	Tolueno: clorofórmio: Etanol (40:40:10, v/v)	Lupeol	Lieberman-Burchard	++	-
Xantinas	Acetato de etila: Metanol: água (100:13,5:10)	Cafeína	Iodo-KI-HCl	++	-

(-): ausência do constituinte, (+) presença do constituinte, (++) presença moderada do constituinte, (+++): presença elevada do constituinte.

Determinação de fenóis totais e flavonoides totais

O teor de fenóis e flavonoides totais dos extratos está descrito na tabela 2. Na determinação do teor de fenóis totais pode-se observar que o EEB MO apresentou $95,87 \pm 10,07$ equivalentes de Ácido gálico/g de EEB e o EEB RU apresentou $61,94 \pm 3,78$ equivalentes de Ácido gálico/g de EEB.

Os flavonoides destacam-se dos compostos fenólicos pois apresentam diversas atividades biológicas importantes, fazendo-se necessária uma quantificação específica. Na determinação do teor de fenóis totais foi observado que o EEB MO apresentou maior quantidade de compostos fenólicos (mg EqAG/g), bem como na quantificação de flavonoides totais com $164,13 \pm 8,19$ mg EqQ/g, enquanto que o EEB RU apresentou $16,25 \pm 7,07$ mg EqQ/g.

Tabela 2 - Teor de Fenóis e Flavonoides totais dos extratos etanólicos brutos

	Ácido gálico	Quercetina	EEB MO	EEB RU
Fenóis totais (mg EqAG/g)	$R^2=0,9995$	-	$95,87 \pm 10,07$	$61,94 \pm 3,78$
Flavonoides totais (mg EqQ ? g)	-	$R^2=0,9922$	$164,13 \pm 8,19$	$16,25 \pm 7,07$

R²: Nível de confiança; **EEB MO** (extrato etanólico bruto de *Moringa oleifera*); **EEB RU** (extrato etanólico bruto de resíduo de uva)

Avaliação da atividade antioxidante dos extratos

A partir dos dados obtidos (Tabela 3), procedeu-se à avaliação da atividade antioxidante dos extratos obtidos, foi observado que o EEB RU com CE_{50} de $77,66 \pm 4,22$, apresentou melhor atividade antioxidante quando comparado ao EEB MO, isso deve-se principalmente a presença elevada de compostos fenólicos e antocianinas, resultados obtidos na triagem fitoquímica (Tabela 1). O EEB MO apresentou atividade antioxidante no teste DPPH de CE_{50} de $149,3 \pm 9,89$ com atividade de 69,96% comparada ao padrão BHT com 72,26%. Já no β -caroteno uma atividade de $60,68 \pm 2,81$, acima da apresentada pelo padrão ácido ascórbico com $0,077 \pm 0,003$.

Tabela 3 - Atividade Antioxidante: Sequestro do radical DPPH e a Co-oxidação do sistema β -caroteno/ácido linoleico

	DPPH (CE_{50})	β -caroteno
Ácido ascórbico	$5,08 \pm 1,02$	$0,077 \pm 0,003$
BHA	$5,55 \pm 1,02$	$72,97 \pm 0,93$
BHT	$9,56 \pm 1,09$	$80,04 \pm 1,27$
EEB MO	$149,3 \pm 9,89$	$60,68 \pm 2,81$
EEB RU	$77,66 \pm 4,22$	$21,13 \pm 3,22$

***BHA** (Butilated hidroxí-anisole); **BHT** (2,6-Di-tert-butil-4-metilfenol); **DPPH** (2,2-difenil-1-picrilhidrazil)

A quantidade de antioxidante necessária para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50% é denominada concentração eficiente (CE_{50}). Quanto maior o consumo de DPPH por uma amostra, menor será a sua CE_{50} e maior a sua atividade antioxidante (Souza et al., 2006). Os compostos fenólicos apresentam excelente atividade frente a este ensaio, que se deve principalmente às suas propriedades redutoras e estrutura química.

O método do β -caroteno/ácido linoleico permitiu avaliar a capacidade de uma substância de prevenir a oxidação do β -caroteno, protegendo-o dos radicais livres gerados durante a peroxidação do ácido linoleico. Nele, os extratos EEB RU e EEB MO apresentaram $21,13\pm 3,22$ e $60,68\pm 2,81$, respectivamente, e quando comparados ao padrão, o ácido ascórbico com $0,077\pm 0,003$, os extratos desempenharam melhor atividade antioxidante. Este resultado pode ser justificado, principalmente o EEB MO, por se tratar de um extrato rico em metabólitos secundários de caráter lipofílico, e pela presença de mono e diterpenos, triterpenos e esteroides, uma vez que esse método de avaliação da atividade antioxidante é mais sensível a amostras de alta lipofilicidade, conforme descrito na literatura (Wannes et al., 2010).

Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* dos extratos

O EEB RU apresentou atividade antimicrobiana em 90% das bactérias utilizadas, com concentração inibitória e bactericida mínima entre **$585,9\pm 276,0\mu\text{g/mL}$** e **$1,563\pm 0,0\mu\text{g/mL}$** e **não apresentou atividade apenas contra a *Enterococcus faecalis* ATCC 19433**. Enquanto que o EEB MO apresentou atividade antimicrobiana em 70% das bactérias testadas com concentração inibitória e bactericida mínima entre $1,172\pm 55,0\mu\text{g/mL}$ e $7,813\pm 66,0\mu\text{g/mL}$ **quando comparados ao controle**.

Tabela 4 - Avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos EEB RU e EEB MO.

Bactéria	EEB RU ($\mu\text{g/mL}$)	EEB MO ($\mu\text{g/mL}$)
S. aureus 25923	$585,9\pm 276,0$	$1,953\pm 166,0$
E. coli 25922	$1,563\pm 0,0$	$3,125\pm 0,0$
Pseudomonas aeruginosa 27853	$3,125\pm 0,0$	$1,563\pm 135,0$
Klebsiella pneumoniae 13883	$1,172\pm 552,0$	$1,172\pm 552,0$
Shigela flexneri 12028	$1,172\pm 552,0$	-
Enterococcus faecalis 19433	-	$7,813\pm 663,0$
Serratia marcescens 13880	$1,563\pm 0,0$	$7,813\pm 663,0$
S. aureus MRSA 33591	$1,563\pm 0,0$	-
S. epidermidis 12228	$651\pm 225,0$	$1,302\pm 451,0$
Salmonella enterica 10708	$1,563\pm 0,0$	-

***EEB MO** (extrato etanólico bruto de *Moringa oleifera*); **EEB RU** (extrato etanólico bruto de resíduo de uva)

Em um estudo de atividade antimicrobiana Jagannath et al. (2006) verificaram que o biofilme à base de caseína e amido, incorporados com extrato de folhas de nem inibiram o crescimento de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas* spp., *Salmonella typhimurium* e *Listeria monocytogenes*.

Elaboração de filmes biodegradáveis

Foram elaborados com diversas combinações das bases (amido e glicerol) e extratos. Na avaliação macroscópica, quanto ao amido testado foi observado que as concentrações de 5% e 7% formaram o filme. Quanto a concentração do glicerol, foi observado que as concentrações de 20% e 30% o filme apresentou maior flexibilidade na manipulação. Os filmes com amido apresentaram menor flexibilidade quando comparados aos sintéticos, porém a aplicação de substância plastificante, tornou-o maleável, o qual atua nas cadeias de polímero, alterando as forças intermoleculares, aumentando a flexibilidade (Sousa, 2016). Quanto aos extratos, notou-se que os com menor concentração de extrato apresentaram-se com maior grau de transparência e menor opacidade, foi observado que o EEB MO e EEB RU a 0.1% com opacidade de $0,028\pm 0,02$ e $0,049\pm 0,04$ e transparência de $0,161\pm 0,01$ e $0,070\pm 0,02$, respectivamente. Já na concentração de 2% de extrato após 16 horas não houve formação do filme, pois o mesmo não secou adequadamente.

Tabela 5 - Caracterização do plástico filme quanto às propriedades de opacidade e transparência

	Opacidade		Transparência	
EEB RU	0.1%	0,049±0,04	0,070±0,02	
	0.5%	0,091 ±0,02	0,252±0,04	
	1%	0,529±0,05	0,940±0,06	
	2%	-	-	
EEB MO	0.1%	0,028±0,02	0,161±0,01	
	0.5%	0,294±0,04	1,756±0,03	
	1%	0,885±0,10	3,000±0,0	
	2%	-	-	

***EEB MO** (extrato etanólico bruto de *M. oleifera*); **EEB RU** (extrato etanólico bruto de resíduo de uva)

CONCLUSÃO

Os extratos associados à base de amido e glicerol possibilitou a elaboração de filmes pelo processo de *casting*. Os extratos apresentaram-se como excelente material para formulação de filmes biodegradáveis, além do bom desempenho quanto a atividade antimicrobiana e antioxidante, apresentando potencial para uso no aumento de vida de prateleira dos alimentos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. G. S.; OLIVEIRA, M. R.; GUIMARÃES, A. L.; OLIVEIRA, A. P.; RIBEIRO, L. A. A.; LÚCIO, A. S. S. C.; QUINTANS-JÚNIOR, L. J. Phenolic quantification and antioxidant activity of *Anaxagorea dolichocarpa* and *Duguetia chrysocarpa* (Annonaceae). *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, Vol. 2, n.4, p. 367-374, 2011.

ANDRADE, R. M. S. *Desenvolvimento e caracterização de filmes biodegradáveis à base de resíduos de frutas e hortaliças*. Dissertação, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 75p., 2014.

BRUNO, N. V.; FAI, A. E. C.; SOUZA, M. R. A.; GONÇALVES, E. C. B. A. *Estudo de Diferentes Extratos na Elaboração de Filme Biodegradável a Partir de Farinha de Frutas e Hortaliça*, in: **Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química**, São Paulo, Vol.1 n.2 p. 3201-3208, 2015.

CLSI. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically*; Approved Standard—Ninth Edition. CLSI document M07- A9. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2012.

FERNANDES, A. P. S.; COSTA, J. B.; SOARES, D. S. B.; MOURA, C. J.; SOUZA, A. R. M. Aplicação de filmes biodegradáveis produzidos a partir de concentrado protéico de soro de leite irradiado. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiania, Vol. 45, n.2, p. 192-199, 2015.

JAGANNATH, J.H.; RADHIKA, M.; NANJAPPA, C.; MURALI, H.S.; BAWA, A.S. Antimicrobial, mechanical, barrier, and thermal properties of starch–casein based, neem (*Melia azadirachta*) extract containing film. *Journal of Applied Polymer Science*, New York, Vol. 101, p. 3948–3954, 2006.

SANTANA, C. R. R.; OLIVEIRA JUNIOR, R. G.; ARAÚJO, C. S.; SOUZA, G. R.; LIMA-SARAIVA, S. R. G.; GUIMARAES, A. L.; OLIVEIRA, A. P.; SIQUEIR FILHO, J. A.; PACHECO, A. G. M.; ALMEIDA, J. R. G. S. Phytochemical Screening, Antioxidant and Antibacterial Activity of *Encholirium spectabile* (Bromeliaceae). *International Journal of Sciences*, Vol. 1, p. 1-19, 2012.

SOUSA, R. S. *Influência da concentração de óleo essencial de alecrim (Rosmarinus officinalis) nas propriedades de filmes à base de hidroxipropilmetilcelulose (HPMC)*. Dissertação, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis, SC, 83 p., 2016.

SOUZA, E. L. *Potencial antimicrobiano de óleo essencial de orégano (Origanum vulgare L.): uma abordagem para o uso em sistemas de conservação de alimentos*. Tese, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 134p., 2006.

STOLL, L. *Desenvolvimento e aplicação de filmes biodegradáveis com antioxidantes extraídos a partir de bagaço de uva, um resíduo da indústria vitivinícola*. Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 116p., 2015.

WANNES, W. A.; MHAMDI, B.; SRITI, J.; JEMIA, M. B.; OUCHIKH, O.; HAMD AOUI, G.; KCHOUK, M. E.; MARZOUK, B. Antioxidant activities of the essential oil and methanol extracts from myrtle (*Myrtus communis* var. *italica* L.) leaf, stem and flower. *Food and Chemical Toxicology*, Vol. 48, p. 1362-1370, 2010.

ZHISHEN, J.; MENGCHENG, T.; JIANMING, W. 1999. The determination of flavonoid contents in mulberry and the scavenging effects on superoxide radicals. *Food Chemistry*, Vol. 64, p. 555-559, 1999.

SÍNTESE DE CHALCONAS E ISOXAZOIS E DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES COM PROVÁVEL AÇÃO FOTOPROTETORA

Joseane da Conceição Macedo¹; Arlan de Assis Gonsalves¹; Cleônia Roberta Melo Araújo¹
Autor para correspondência: joseanemacedo@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: síntese; vanilina; 4-hidroxibenzaldeído

INTRODUÇÃO

A pele é o órgão de nosso organismo mais exposto à radiação solar do tipo ultravioleta (UV). A radiação UVA provoca danos mais leves e crônicos à pele, tal como o envelhecimento precoce, já a radiação UVB é a responsável pelas queimaduras solares e o estresse oxidativo celular que podem induzir o surgimento do câncer de pele. Sabe-se que o sertão nordestino é uma região de alta incidência de radiação solar, fato que impulsiona o uso de protetores solares pela população. Contudo, a maioria das formulações comercialmente disponíveis de fotoprotetores apresenta alto custo para um produto que, sob a ótica da prevenção à saúde e necessidade da região, deveria ter um preço mais acessível. Como chalconas são moléculas promissoras para várias atividades farmacológicas, assim como as oximas e os isoxazois, esses compostos possui rota sintética simples e barata, com isso seriam ideias para serem utilizados como filtros solares.[1]

OBJETIVOS DO TRABALHO

Sintetizar novos filtros químicos da classe das chalconas, oximas e isoxazois e preparar formulações foto protetoras com esses ativos.

MATERIAIS E MÉTODOS

SÍNTESE DAS CHALCONAS C4H E CVA

Síntese da chalcona C4H: Em um enlenmeyer foram misturados 0,123g de 4-hidroxibenzaldeído com 0,145 g de acetofenona e adicionou-se 2 mL de ácido acético e 6 gotas de ácido sulfúrico concentrado. Para chalcona CVA em um enlenmeyer foram misturados 0,152g de vanilina com 0,145 g de acetofenona e adicionou-se 2 mL de ácido acético e 6 gotas de ácido sulfúrico concentrado Os compostos foram colocados para reagir a temperatura ambiente, durante 4 horas sob bancada. Após o tempo, as reações foram paradas com água destilada e hidróxido de sódio, foi adicionado o hidróxido de sódio ate as reações chegar num pH de 4-5, a mistura foi colocada em repouso a temperatura ambiente.

SÍNTESE DAS OXIMAS 4H E VA

Síntese da oxima 4H: Em um enlenmeyer foram misturados 0,122 g (0,5 mmol) da chalcona C4H com 0,140 g (0,2 mmol) de hidroxilamina junto com 0,300 g de hidróxido de sódio, 5 mL de água destilada e 5 mL de etanol 95°GL. E para a oxima VA em um enlenmeyer foram misturados 0,125 g (0,5 mmol) da chalcona CVA com 0,140 g (0,2 mmol) de hidroxilamina junto com 0,300 g de hidróxido de sódio, 5 mL de água destilada e 5 mL de etanol 95°GL. As misturas foram postas para reagir durante 24 horas, sob bancada. Após o tempo, as reações foram paradas com água destilada e ácido acético, para que seu pH ficasse na faixa de 4-5, as misturas foram colocadas em repouso a temperatura ambiente.

SÍNTESE DOS ISOXAZÓIS 4H E VA

Síntese do isoxazol 4H: Em um balão de reação foram misturados 0,122 g (0,5 mmol) da chalcona C4H com 0,140 g (0,2 mmol) de hidroxilamina junto com 0,300 g de hidróxido de sódio, 5 mL de água destilada e etanol 95°GL o suficiente para a reação não secar. Para o isoxazol VA em um balão de reação foram misturados 0,125 g (0,5 mmol) da chalcona CVA com 0,140 g (0,2 mmol) de hidroxilamina junto com 0,300 g de hidróxido de sódio, 5 mL de água destilada e etanol 95°GL o suficiente para a reação não secar. As misturas foram postas para reagir durante 6 horas, sob aquecimento e deixadas sob bancada por mais 24 horas. Após o tempo, as reações foram paradas com água destilada e ácido acético, para que seu pH ficasse na faixa de 4-5, as misturas foram colocadas em repouso a temperatura ambiente.

PREPARAÇÃO DAS FORMULAÇÕES CONTENDO OS COMPOSTOS

Todas as formulações foram preparadas com o ativo na concentração de 10,0% (m/m). Pesou-se 25 mg de cada substância e dissolve-se em 25 mg de propilenoglicol, e logo em seguida foi adicionado 200 mg de formulação base de protetor solar na mistura e tudo foi homogeneizado com um bastão de vidro. Foi prepara uma formulação sem ativo para ser o “branco” nas análises, nela continha 25 mg de propilenoglicol e 225 mg da formulação base.

DETERMINAÇÃO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR UVB DAS FORMULAÇÕES

Foram preparadas soluções etanólicas a 95% (v/v) nas concentrações de $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L e $1,0 \times 10^{-4}$ mol/L. Primeiramente foi realizada a diluição para concentração de $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L, onde todas as massas foram pesadas de acordo com sua massa molar, já que as mesmas apresentavam se formulação na concentração de 10 % (m/m), conforme a Tabela 1. A solução na concentração de $1,0 \times 10^{-4}$ mol/L foi preparada com 1000 μ L da primeira solução sendo diluído em 10 mL de etanol 95%. Todos os testes foram realizados em triplicata. As absorbâncias obtidas foram aplicadas na Equação de Mansur. [2]

Tabela 1: Massa de formulação utilizada para preparar as soluções etanólicas das formulações contendo o ativo na concentração inicial $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L.

Formulação	Massa dissolvida em 50mL de etanol
CH4	0,112g
CVA	0,128g
O4H	0,118g
OVA	0,134g
I4H	0,118 g
IVA	0,134g

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Síntese dos derivados do 4-hidroxibenzaldeído

Todos os compostos derivados do 4-hidroxibenzaldeído foram sintetizados, purificados por coluna cromatografia e identificados, conforme Figura 1.

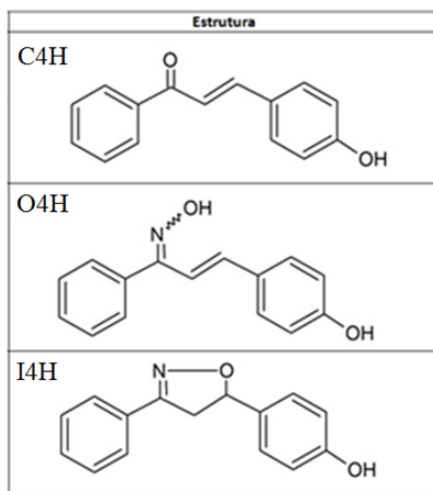


Figura 1: Estrutura dos derivados do 4-hidroxibenzaldeído (C4H, O4H e I4H).

A chalcona C4H, mostrou-se como um sólido amorfo amarelo, de faixa de fusão 172-175 °C. Sua reação de síntese apresentou um rendimento médio de 70%. Este derivado foi caracterizado por CCD, usando hexano:acetato de etila 3:1 como eluente (Figura 2), e por RMN de ^1H e ^{13}C (Figura 3).

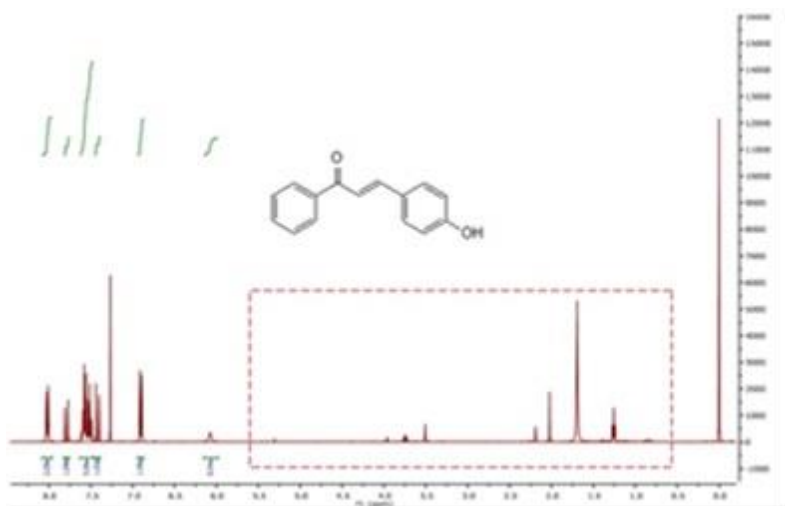


Figura 2: Espectro de RMN- ^1H (400 MHz) em CDCl_3 da chalcona C4H.

Os dados de RMN de ^1H (400 MHz, CDCl_3 , δppm) da chalcona C4H foram: 6,08 (sl, 1H, OH), 6,94 (d, 2H, Ar-H), 7,42 (d, 1 H, $\text{HC}=\text{CH}$, $J = 15,6$ Hz), 7,48-7,62 (m, 5H, Ar-H), 7,78 (d, 1H, $\text{HC}=\text{CH}$, $J = 15,6$ Hz), 8,02 (d, 2H, Ar-H). A integração dos sinais de H comprovam a estrutura do composto C4H. Os sinais dentro do quadrado vermelho são de impurezas do clorofórmio deuterado usado para realizar as análises. No espectro de RMN de ^{13}C é possível detectar sinais de carbono apenas da molécula esperada. Outro fato que sustenta esta hipótese é que estes sinais de impureza também surgem nas análises de outros espectros de RMN de outras amostras, inclusive de pesquisadores diferentes que estavam usando o mesmo solvente deuterado.

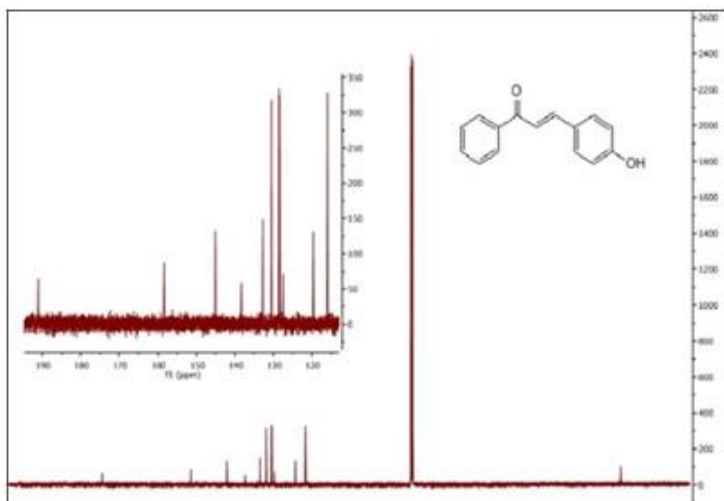


Figura 3: Espectro de RMN-¹³C (100 MHz) em CDCl₃ da chalcona C4H.

Os dados de RMN de ¹³C (100 MHz, CDCl₃, δppm) da chalcona C4H foram: 116,00 (Ar), 119,67 (C=C), 127,61 (Ar), 128,48 (Ar), 128,64 (Ar), 130,54 (Ar), 132,77 (Ar), 138,43 (Ar), 145,04 (C=C), 158,27 (Ar) e 190,95 (C=O). Observe que os sinais das impurezas do CDCl₃ deuterado detectados no RMN de ¹H não surgem no espectro de RMN de ¹³C.

Os outros dois derivados, a oxima (O4H) e o isoxazol (I4H), também foram sintetizados. A oxima (O4H) se mostrou como um pó cristalino bege claro, com faixa de fusão 149-151 °C. O rendimento reacional médio ficou em torno de 80%. Já o isoxazol (I4H) se mostrou como um pó cristalino branco, com faixa de fusão 119-121 °C. O rendimento reacional médio foi de 68%. A oxima O4H foi identificada por ponto de fusão e CCD, já o isoxazol I4H por ponto de fusão, CCD e RMN. Na cromatografia, a chalcona exibiu um R_f de 0,29, a oxima um R_f de 0,13 e o isoxazol um R_f de 0,28, como mostra a Figura 4.

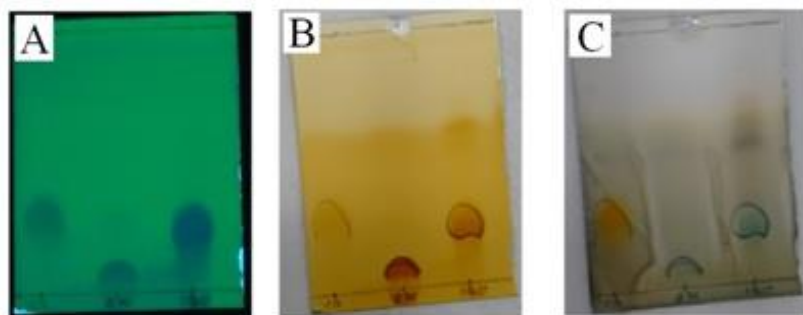


Figura 4: Caracterização por CCD da chalcona C4H (1° ponto), oxima O4H (2° ponto) e isoxazol I4H (3° ponto). A representa a revelação em UV (254 nm), B em iodo e C em vanilina sulfúrica.

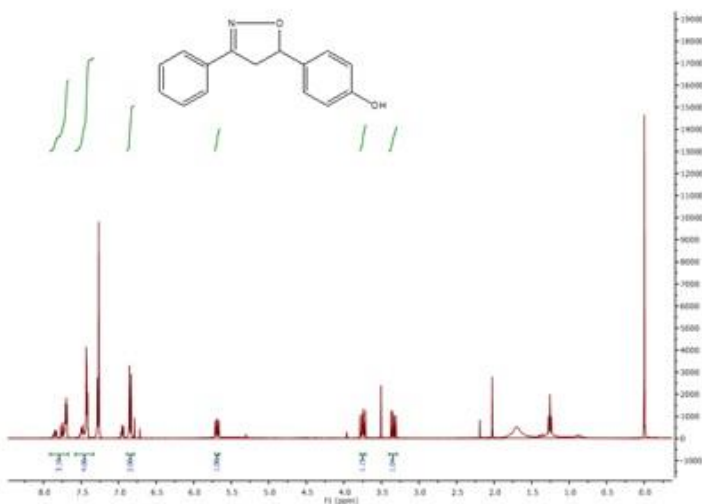


Figura 5: Espectro de RMN-¹H (400 MHz) em CDCl₃ do isoxazol I4H.

Os dados de RMN de ¹H (400 MHz, CDCl₃, δppm) do isoxazol I4H foram: 3,31-3,37 (m, 1H, CH₂), 3,71-3,78 (m, 1H, CH₂), 5,66-5,71 (dd, 1H, CH), 6,83-6,86 (m, 2H, Ar), 7,41-7,57 (m, 4 H, Ar) e 7,69-7,87 (m, 3H, Ar). A integração dos sinais de H comprovam a estrutura do composto I4H. Detecta-se também sinais de impurezas do clorofórmio deuterado usado para realizar as análises. No espectro de RMN de ¹³C é possível detectar sinais de carbono apenas da molécula esperada, os sinais das impurezas não são verificados.

Síntese dos derivados da vanilina

Todos os compostos feitos a partir da vanilina foram sintetizados, purificados por coluna cromatográfica e identificados, conforme Figura 6.

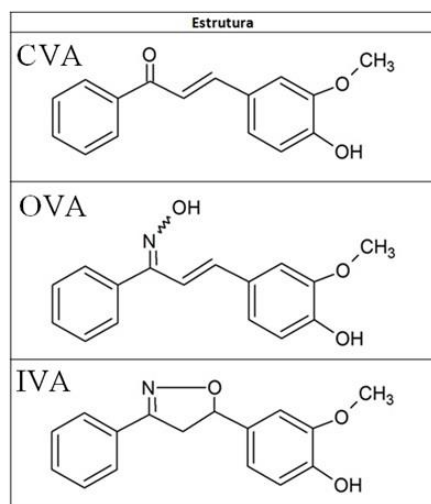


Figura 6: Estrutura dos derivados da vanilina (CVA, OVA e IVA).

A chalcona CVA, se mostrou como um sólido amorfo amarelo. Sua reação apresentou um rendimento médio de 65%, e o produto revelou uma faixa de fusão de 86-87 °C. Este derivado foi caracterizado por CCD, usando hexano:acetato de etila 3:1 como eluente (Figura 11), e por RMN de ¹H e ¹³C. A oxima (OVA) se mostrou como um óleo bege, sendo o rendimento reacional em torno de 55%. Já o isoxazol (I4H) se mostrou como um óleo amarelo claro, sendo que sua reação mostrou um rendimento médio de 75%. Na CCD, a chalcona exibiu um R_f de 0,37, a oxima um R_f de 0,10 e o isoxazol um R_f de 0,33 (Figura 14). Percebe-se que as três substâncias são distintas quando a placa foi revelada em vanilina sulfúrica (D). Com essas evidências é possível afirmar a síntese dos compostos almejados.

Preparação das formulações e avaliação do FPS UVB dos derivados

As formulações dos derivados do 4-hidroxibenzaldeído (C4H, O4H e I4H) e da vanilina (CVA, OVA e IVA) foram preparadas com êxito, usando o creme base Polawax a 6%, como mostra a Figura 7.

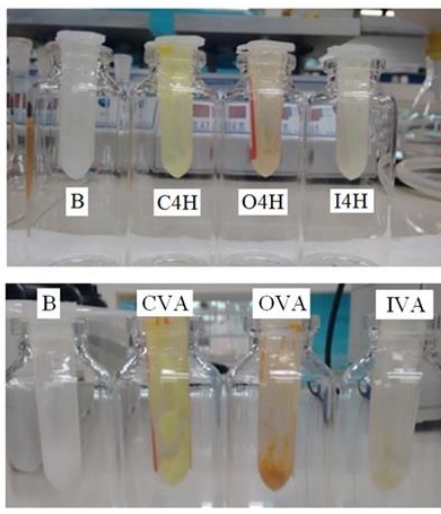


Figura 7: Formulações dos derivados do 4-hidroxibenzaldeído (C4H, O4H e I4H) e da vanilina (CVA, OVA e IVA). B representa a formulação do branco (creme base Polawax a 6%).

O fator de proteção solar frente à radiação UV do tipo B (FPS UVB) foi determinado pelo método de Mansur, em soluções etanólicas das formulações, contendo os filtros químicos incorporados nas concentrações de $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L e $1,0 \times 10^{-4}$ mol/L (Tabela 2).

Tabela 2: Valores de FPS UVB dos derivados 4-hidroxibenzaldeído e da vanilina em concentrações distintas.

Filtro orgânico	FPS $1,0 \times 10^{-3}$	FPS $1,0 \times 10^{-4}$
C4H	$30,0 \pm 0,1$	$6,1 \pm 0,1$
O4H	$19,9 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,1$
I4H	$14,8 \pm 0,1$	$1,4 \pm 0,1$

Filtro orgânico	FPS $1,0 \times 10^{-3}$	FPS $1,0 \times 10^{-4}$
CVA	-	$6,3 \pm 0,1$
OVA	-	$3,5 \pm 0,1$
IVA	$13,3 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$

*Resultado expresso como: média \pm desvio padrão

(-) ND (não determinado), pois na concentração de $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L o sinal de absorvância espectrofotométrica passou do limite válido ($> 3.000 \text{ uA}$).

Considerando os derivados do 4-hidroxibenzaldeído, com os valores apresentados na Tabela 2 pode-se perceber que a C4H é um composto que possui atividade fotoprotetora, semelhante aos filtros químicos já existentes no mercado, tal como a benzofenona-3, mas como esse composto torna a formulação amarela, sua utilização pode ser mais atrativa para maquiagens e não para uso em protetor solar. Já a oxima O4H se mostrou como um filtro químico mais interessante para uso em protetor solar que os compostos CH4 e I4H, por apresentar os seguintes aspectos: i) exibir um valor de FPS UVB considerável (19,9) na concentração de $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L; ii) ser um produto branco, não alterando significativamente a coloração da formulação; iii) sua síntese e purificação serem fáceis e; iv) possuir um maior rendimento reacional quando comparado com a síntese do I4H.

Considerando os derivados da vanilina, com os valores apresentados na Tabela 2 pode-se perceber que a CVA é um composto que possui atividade fotoprotetora aceitável pela ANVISA (FPS $> 6,0$) na concentração de $1,0 \times 10^{-4}$ mol/L, porém, sua coloração amarela a torna inadequada para uso em

protetor solar. Contudo, a OVA e a IVA, na concentração de $1,0 \times 10^{-4}$ mol/L, não exibiram valores de FPS UVB atrativos.

CONCLUSÃO

Observou-se que as chalconas C4H e CVA possuem FPS UVB bastante atrativos, no entanto, a coloração amarela dos compostos pode limitar seu uso apenas para maquiagens. Assim, dentre os compostos sintetizados, o que poderia ser escolhido para uso em formulações de protetor solar seria a oxima derivada do 4-hidroxibenzaldeído (O4H), pois o mesmo apresenta um FPS considerável, um bom rendimento reacional, uma coloração satisfatória para aplicação na formulação e ser de fácil síntese e purificação.

APOIO

Os autores gostariam de agradecer o recebimento da bolsa de PIBITI do CNPq e à própria UNIVASF.

REFERÊNCIAS

- [1] ARAÚJO, T. S.; DE SOUZA, S. O. Protetores solares e os efeitos da radiação ultravioleta. **Scientia plena**, v. 4, n. 11, 2008.
- [2] MANSUR, J. S.; BREDER, M. N. R.; MANSUR, M. C. A.; AZULAY, R. D. Correlação entre a determinação no fator de proteção solar em seres humanos e por espectrofotometria. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, 167-172, v. 61, n. 4, 1986.

PROJETO DE UM CIRCUITO DE CONDICIONAMENTO DE SINAL ALIMENTADO POR PAINÉIS FOTOVOLTAÍCOS PARA APLICAÇÃO EM TELEMETRIA.

Osvaldo Francisco da Conceição Neto¹; Isnaldo José de Souza Coêlho¹; Lucas Damião da Cruz Silva¹

Autor para correspondência: osvaldofcn@gmail.com

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco

PALAVRAS-CHAVE: Telemetria; Energia; Circuito

INTRODUÇÃO

O projeto teve como início uma revisão bibliográfica minuciosa, embasando, assim, todas as atividades desenvolvidas no decorrer do mesmo. Este, por sua vez, aborda a temática de arguição de dados de maneira remota, ou seja, propõe um sistema de monitoramento baseado em um aparato capaz de efetuar transdução de sinais físicos em sinais elétricos e ópticos. Tem como característica a utilização dos recursos abundantes presentes na região semiárida para captação da energia, através da irradiância solar, que suprirá a demanda dos circuitos eletrônicos constituintes da estrutura de condicionamento e transmissão dos dados de interesse.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo foi desenvolver uma rede de sensores autônomos de baixo custo, capaz de monitorar e registrar remotamente o comportamento de parâmetros de interesse, tais como, temperatura, umidade, radiação solar e salinidade, de locais distintos. O enfoque principal é a adequação do projeto dentro das possibilidades e perspectivas propostas, fazendo com que haja resultados satisfatórios atendendo às necessidades de uma implementação de baixo custo. Assim, busca-se que os circuitos oscilador, driver emissor, driver receptor, multiplexador e demultiplexador corroborem às características de implementação propostas neste projeto, que passam pelas premissas de: 1) possuir uma *alimentação assimétrica*, oriunda de um painel fotovoltaico; 2) trabalhar com *frequências próximas*, para modulação dos sensores; 3) possuir *baixo consumo de potência elétrica* e; 4) apresentar *baixa amplitude do sinal de saída*, para que prevaleçam as aproximações lineares válidas para análise de “pequenos sinais”.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a leitura dos sensores implantados em campo coloca-se a necessidade de configurar um circuito condicionador dos sinais oriundos destes. A metodologia sugerida e implementada foi a utilização de sinais ópticos modulados em intensidade (BALBINOT, 2011), sendo o próprio sensor responsável pela modulação da onda portadora.

Para geração do sinal sinusoidal emprega-se uma malha de realimentação positiva, que consiste na utilização de um amplificador operacional e uma malha seletiva em frequência, designada por um *circuito RC*. Esses circuitos, que geram ondas senoidais através do mecanismo de ressonância, apesar de serem não-lineares, são denominados osciladores lineares (SEDRA, 2000). A estrutura básica de um oscilador é como se segue na Figura 1. Como pode-se observar o sinal de saída é realimentado na porta inversora do AmpOp (Figura 2).

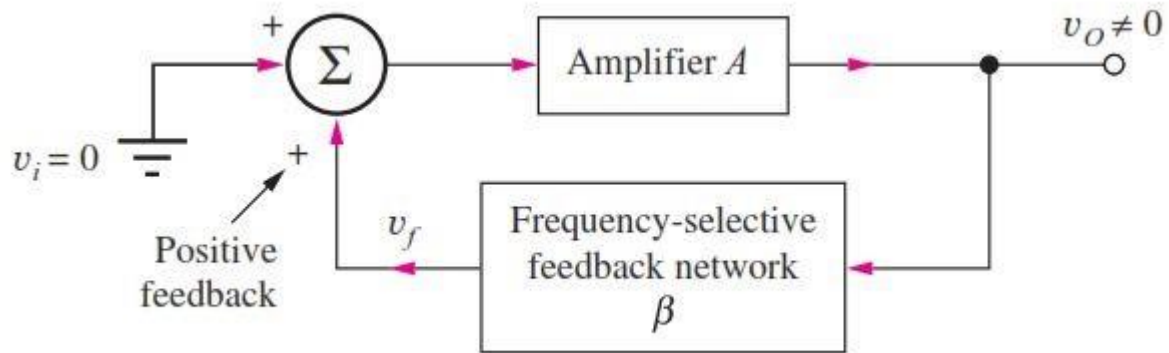


Diagrama em blocos

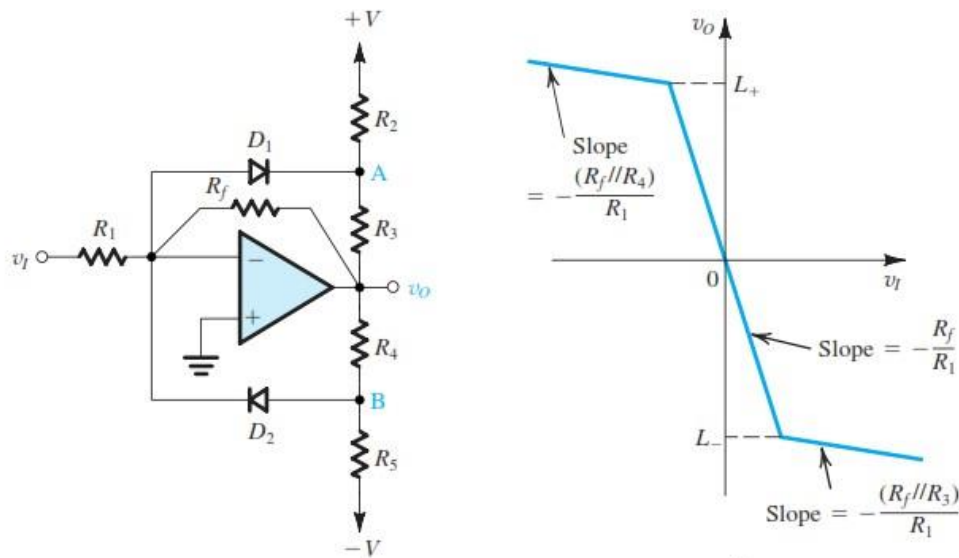
Figura 1. Estrutura de um oscilador senoidal (diagrama de blocos).

O *ganho com realimentação* para esse circuito é dado pela Equação 1 abaixo. O *ganho de malha* é dado por $-A(s)\beta(s)$. A *equação característica* que rege o funcionamento e prediz a frequência natural de oscilação do circuito é dada por $1-A(s)\beta(s)$ (SEDRA, 2000).

$$A_f(s) = \frac{A(s)}{1 - A(s)\beta(s)} \quad [1] \quad \text{Eq. (14)}$$

Se o ganho $A(s)\beta(s)$ for igual a 1 significa que $A_f(s)$ tenderá a infinito, isso se traduz em uma saída finita, mesmo com uma entrada de sinal nula, o que por definição traduz-se em um *circuito oscilador*. Significa que para o circuito oscilador operar em uma determinada frequência ω_o de interesse, o módulo do ganho de malha fechada deverá ser igual à unidade e sua fase deverá ser zero. Atendendo a essas especificações o circuito atenderá, por conseguinte ao *critério de Barkhausen* (SEDRA, 2000). As características da oscilação dependem exclusivamente do filtro seletivo na malha de realimentação, de modo que o circuito oscilará na frequência em que a fase do ganho de malha seja nula.

Foi implementado um sistema de controle não linear na malha de realimentação que controlará a amplitude das oscilações e garantirá uma auto regulação do módulo de $A(s)\beta(s)$ igual à unidade (Figura 2). Quando o sinal de saída ultrapassa os limites desejáveis os diodos conduzem, forçando uma realimentação do sinal e grampeando a tensão de saída num limiar aceitável.



Circuito limitador

Figura 2. Circuito limitador usando diodos retificadores (à esquerda). Curva característica do circuito limitador (à direita). FONTE: Microelectronics Circuit Analysis and Design.

Calculando as tensões nos nós “A” e “B” da Figura 2, usando a validade do teorema da superposição e considerando a queda de tensão do diodo dada por V_D , chega-se as Equações 2 e 3, que definem os limites inferior e superior do ganho.

$$L_- = -V \cdot \frac{R_3}{R_2} - V_D \cdot \left(1 + \frac{R_3}{R_2}\right) \quad [2] \quad \text{Eq. (15)}$$

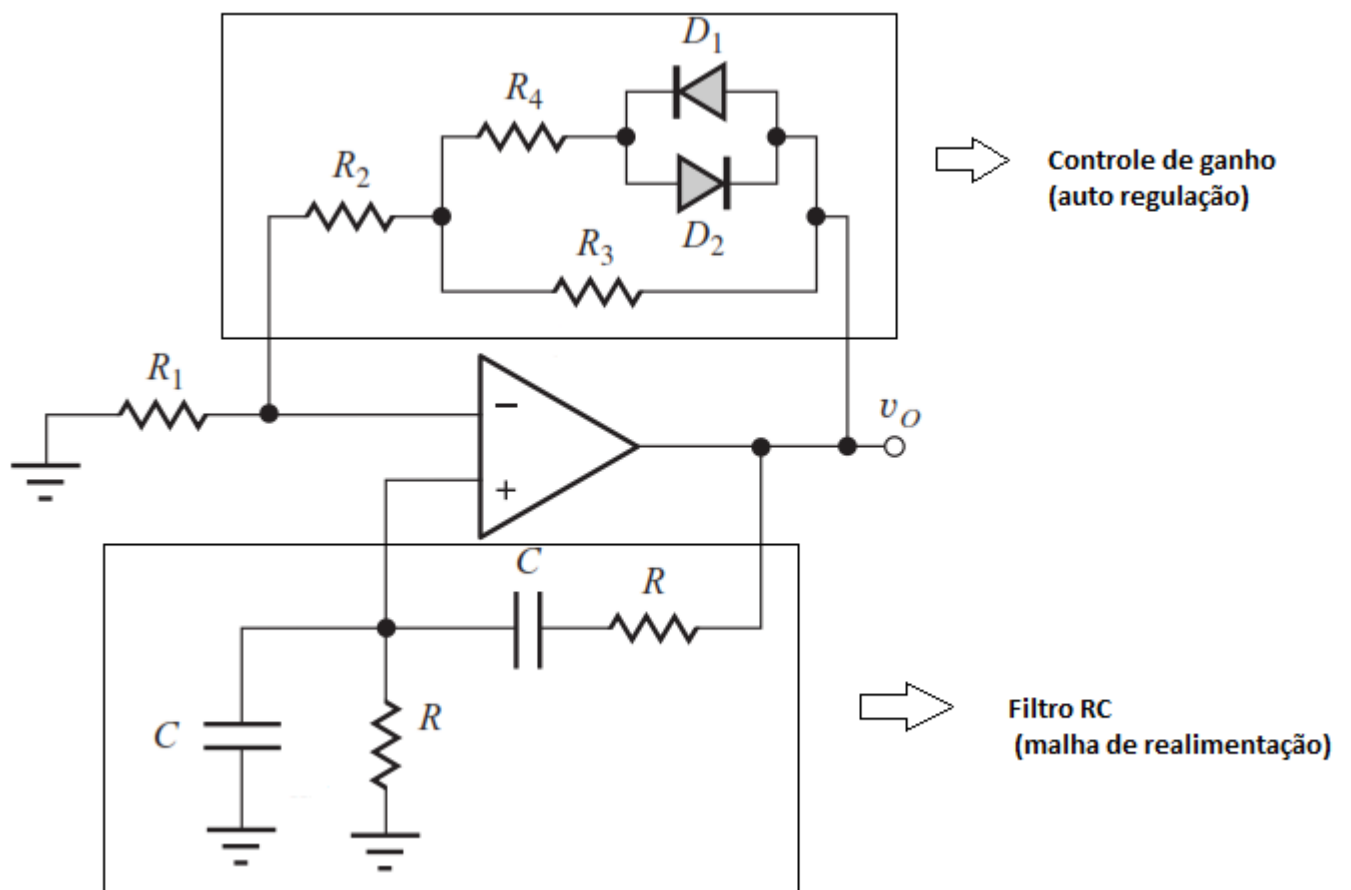
$$L_+ = V \cdot \frac{R_4}{R_5} + V_D \cdot \left(1 + \frac{R_4}{R_5}\right) \quad [3] \quad \text{Eq. (16)}$$

Fica claro assim que esse circuito é um limitador suave da amplitude do sinal de interesse, cabendo ajustes apenas alterando os valores das resistências.

O oscilador tomado para o projeto foi um *oscilador com ponte de Wien* (SEDRA, 2000) devido a sua maleabilidade e facilidade de adequação aos requisitos do projeto. Ele possui um ganho de malha fechada dado por $1 + R_f / R_i$. Na realimentação com ganho positivo é adicionada uma rede *RC* a qual será responsável pela seletividade da frequência de oscilação de interesse. O ganho de malha para essa configuração é dado pela Equação 4, terá uma fase igual a zero na frequência e terá módulo igual a um, quando a relação $R_f / R_i = 2$ for satisfeita.

$$L(s) = \left[\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \right] \frac{1}{R_4} \frac{1}{(Z_1 + Z_2)} \quad \text{Eq. (17)}$$

As impedâncias referenciadas na Equação 4 são dadas por $Z_s = R + 1/SC$ e $Z_p = R / (SRC + 1)$. Assim para a implementação do circuito oscilador com malha de realimentação RC foi utilizada a topologia mostrada na Figura 3.



Oscilador tipo ponte de Wien

Figura 3. Diagrama circuito oscilador tipo Ponte de Wien com controle de ganho.

Diante do exposto, foi projetado um circuito oscilador tendo como cerne o AmpOp (amplificador operacional) modelo CA3140E fabricado pela Intersil®, que possui todos os pré-requisitos necessários conforme ilustra a Figura 4.

Electrical Specifications For Design Guidance At $V_+ = 5V$, $V_- = 0V$, $T_A = 25^\circ C$

PARAMETER	SYMBOL	TYPICAL VALUES		UNITS	
		CA3140	CA3140A		
Input Offset Voltage	$ V_{IO} $	5	2	mV	
Input Offset Current	$ I_{IO} $	0.1	0.1	pA	
Input Current	I_I	2	2	pA	
Input Resistance	R_I	1	1	T_I	
Large Signal Voltage Gain (See Figures 6, 29)	A_{OL}	100	100	kV/V	
		100	100	dB	
Common Mode Rejection Ratio	CMRR	32	32	$\mu V/V$	
		90	90	dB	
Common Mode Input Voltage Range (See Figure 8)	V_{ICR}	-0.5	-0.5	V	
		2.6	2.6	V	
Power Supply Rejection Ratio	PSRR $\Delta V_{IO}/\Delta V_S$	100	100	$\mu V/V$	
		80	80	dB	
Maximum Output Voltage (See Figures 2, 8)	V_{OM+}	3	3	V	
	V_{OM-}	0.13	0.13	V	
Maximum Output Current:	Source	I_{OM+}	10	10	mA
	Sink	I_{OM-}	1	1	mA
Slew Rate (See Figure 31)	SR	7	7	V/ μs	
Gain-Bandwidth Product (See Figure 30)	f_T	3.7	3.7	MHz	
Supply Current (See Figure 32)	I_+	1.6	1.6	mA	
Device Dissipation	P_D	8	8	mW	
Sink Current from Terminal 8 to Terminal 4 to Swing Output Low		200	200	μA	

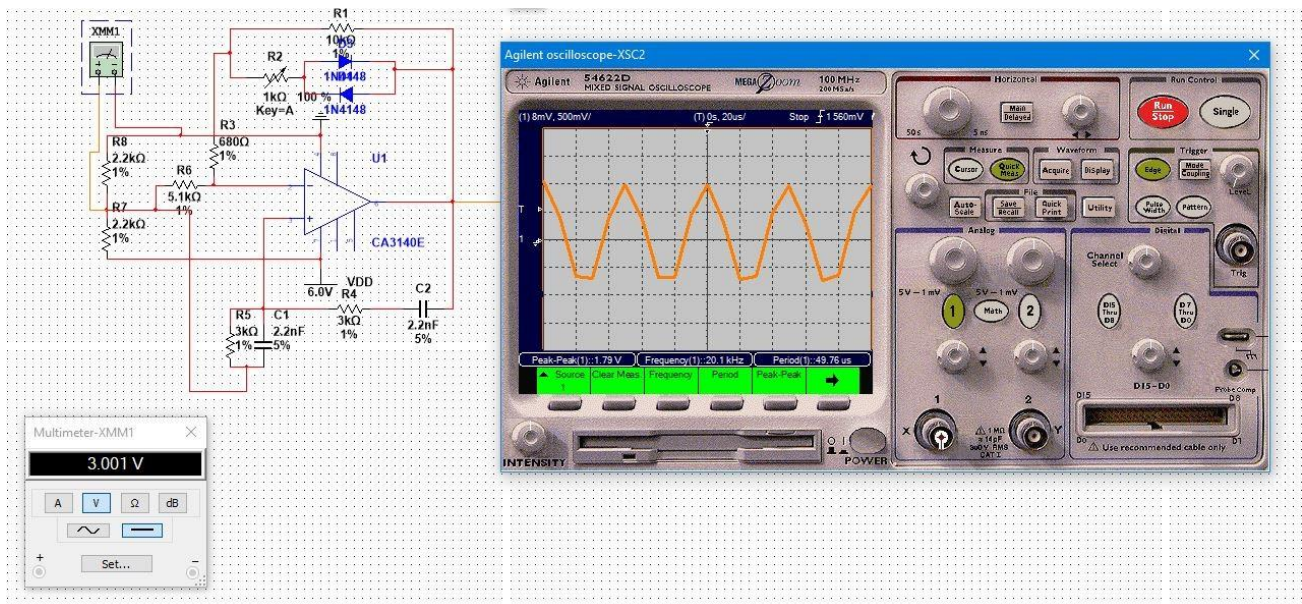
Características elétricas CI CA3140E

Figura 4. Características elétricas do CI CA3140E alimentado com tensão assimétrica.

A priori foi escolhida uma frequência f_1 para o primeiro sensor no valor de 22 kHz que determinou a escolha dos componentes da malha RC. Após determinar o valor da resistência como sendo de $3\text{ k}\Omega$, obteve-se o valor da capacitância da seguinte forma:

$$f_1 = \frac{1}{2\pi RC} \Rightarrow C = \frac{1}{(2\pi \cdot 22 \times 10^3 \cdot 3 \times 10^3)} \Rightarrow C = 2,411\text{ nF} \quad (5) \quad \text{Eq. (18)}$$

Para facilidade construtiva e adequação aos valores de capacitância comercializados, foi adicionado ao circuito um capacitor de $2,2\text{ nF}$, que resultou numa variação da frequência inicialmente escolhida para o valor de aproximadamente 24 kHz . Após a simulação do circuito no *software Multisim®* da *National Instruments®*, pôde-se obter as características do oscilador e de todos os parâmetros do circuito, conforme mostrado na Figura 5.



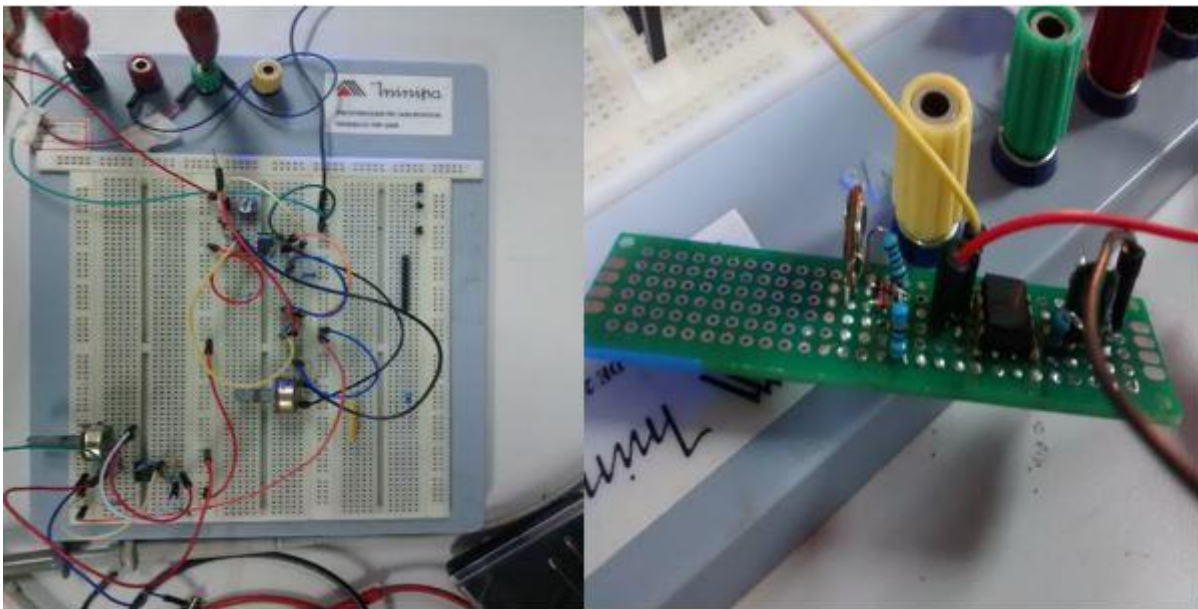
Simulação circuito oscilador

Figura 5. Simulação do oscilador tipo ponte de Wien no software Multisim®, com multímetro indicador do divisor de tensão e osciloscópio exibindo o sinal de saída.

Como constatado na Figura 5, foram adquiridos dados próximos aos valores teóricos, como mostra o multímetro XMM1 indicando o valor de 3 V no divisor de tensão, e o osciloscópio que apresenta estimativas de frequência (20,1 kHz) e amplitude (1,79 V) do sinal senoidal de interesse. Após colocado todo conceito em análise, foi feita a montagem do circuito em uma *protoboard* e posteriormente o circuito foi transferido para uma placa de fibra de vidro perfurada de dupla face com dimensões de 8 x 2 cm, (vide Figura 6).

Projetou-se uma estrutura com uma lâmpada encandeceste com potência e tensão nominais de 15 W e 220 V, respectivamente, a qual foi responsável por gerar luminância para excitar uma placa fotovoltaica de silício, simulando assim a irradiância solar. As características da placa são apresentadas na Tabela 1 abaixo.

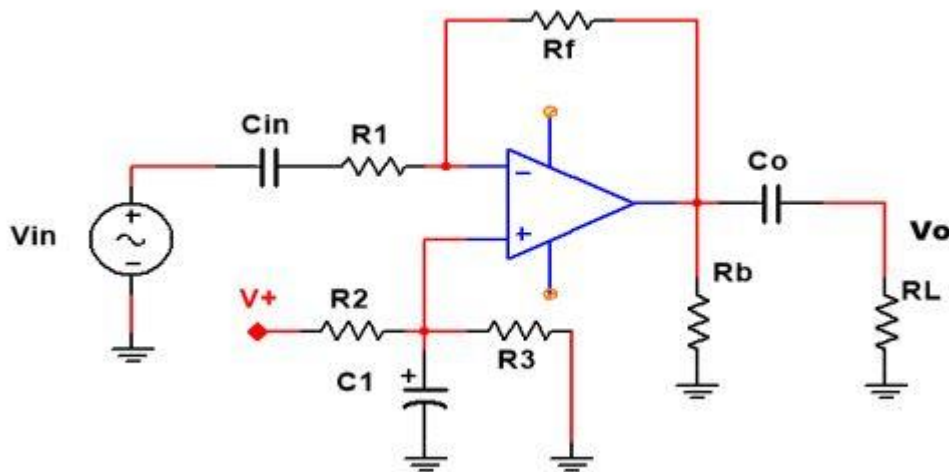
Tabela 1. Características técnicas do painel solar. FONTE: https://www.adafruit.com/product/417 Detalhes Técnicos	
Tipo de Painel	Silício monocristalino com eficiência de 17%
Peso	150 g
Dimensões	170mm x 170mm x 2mm (6.7" x 6.7" x 0.1")
Quantidade de células, Tensão de Trabalho	12 células/painel, 12.0 V
Potência Máxima ($P_{m\acute{a}x}$)	3,65 Watts



Montagem circuito oscilador

Figura 6. Montagem do circuito na protoboard (à esquerda) e posterior montagem do circuito na placa perfurada (à direita).

Esta etapa do projeto conta com um circuito de condicionamento de sinal denominado de amplificador inversor de sinal CA, este além de proporcionar um casamento de impedância entre as etapas consecutivas no processamento do sinal, proporciona um ajuste linear da amplitude da portadora de interesse. O circuito implementado teve os moldes da Figura 7. Para atender as necessidades do projeto foram calculados os valores dos respectivos componentes a serem utilizados.



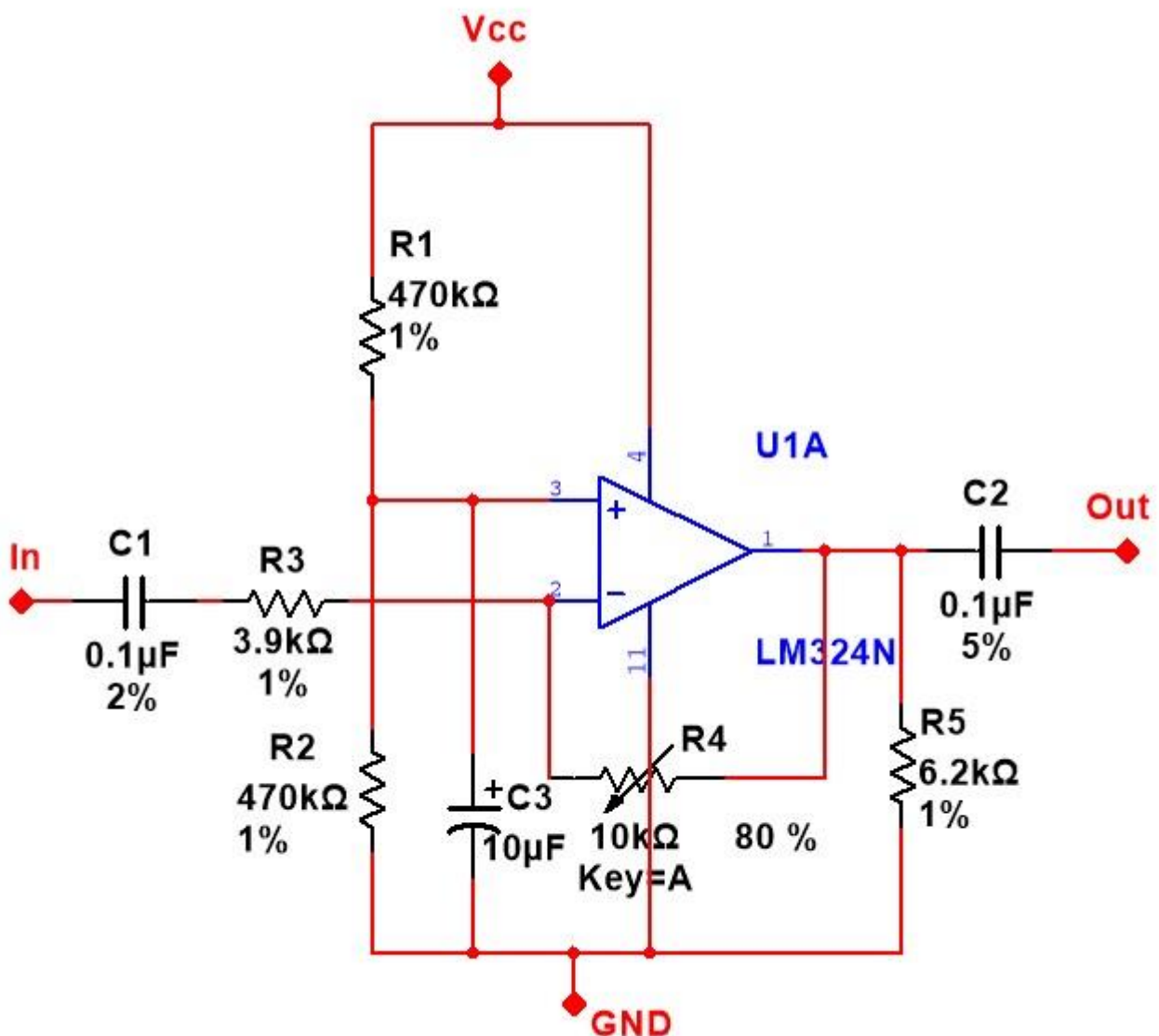
Amp inversor CA

Figura 7. Circuito amplificador inversor com alimentação assimétrica para um sinal CA.

Para os capacitores C_{in} e C_o foram assumidos os menores valores de reatância possível, a fim de não causar atenuação drástica ao sinal da portadora, deixando o ajuste da amplitude a cargo da relação de malha fechada para o circuito amplificador inversor em análise, dado pela Equação 6.

$$A_v = \frac{R_f}{R_1} \quad [6] \quad \text{Eq. (19)}$$

O divisor resistivo formado pelos resistores e promove um “terra virtual” ao circuito amplificador que possibilita operar com um sinal sinusoidal mesmo ele possuindo uma alimentação assimétrica. Para que não houvessem uma baixa impedância vista pela fonte de alimentação e um máximo aproveitamento do excursionamento em ambas as polaridades do sinal, sem deformação, foi escolhido um divisor que garantisse um ponto médio de operação, ou seja, proporcionada uma tensão de referência de aproximadamente $V_{cc} / 2$. O circuito implementado é apresentado na Figura 8.

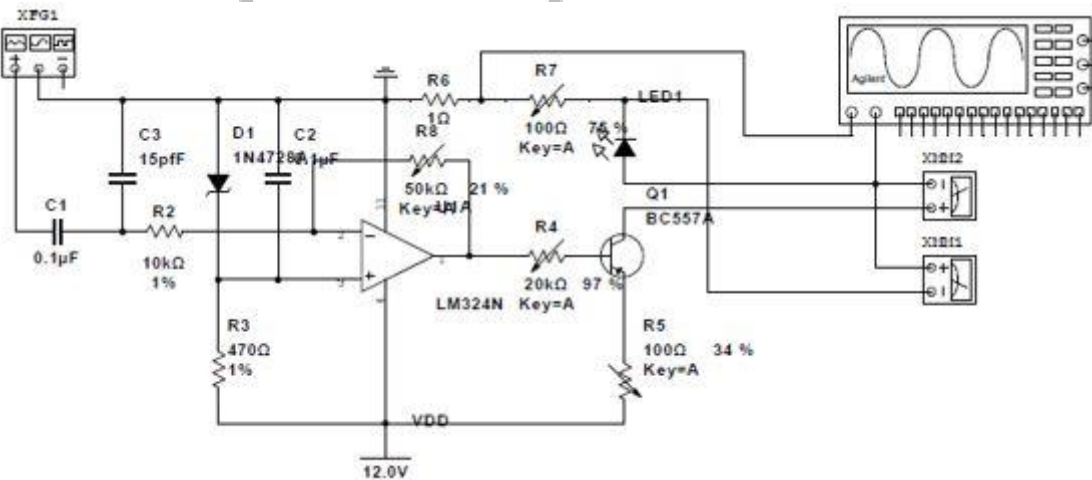


Amp inversor implementado

Figura 8. Circuito amplificador inversor implementado, com *range* de ganho de trabalhabilidade variando de 0,02 a 2,5.

Para ajustar o ponto quiescente de operação do LED emissor, faz-se necessário o uso de uma fonte de corrente que garanta, com primazia, a estabilidade da corrente CC de polarização do mesmo. Nessa etapa de projeto foram feitos vários ensaios com diversas configurações de fontes de corrente CC a fim de garantir que o sinal modulado em amplitude pudesse ser restaurado após a transmissão. A primeira fonte de corrente foi implementada como uso de um TBJ do tipo PNP polarizado adequadamente para suprir a corrente do LED emissor, sendo inserido adicionalmente o sinal da portadora em sua base, conforme ilustra a Figura 9. Nessa configuração, aplicada a base do TBJ têm-se a portadora adicionada a um sinal de corrente CC que seria garantida pela polarização do diodo zener presente na entrada não inversora do AmpOp. A tensão de saída do presente no AmpOp é dada pela Equação 7. Através do conjunto de resistores variáveis, composto por R_4 , R_5 e R_7 , ajusta-se o ponto ideal de operação do TBJ, mantendo-o em condução, fornecendo uma corrente CA advinda da portadora superposta a uma corrente CC.

$$V_0 = \left(1 + \frac{R_8}{R_2}\right) \cdot V_{D1} = \left(\frac{R_8}{R_2}\right) \cdot V_1 \quad \text{Eq. (20)}$$

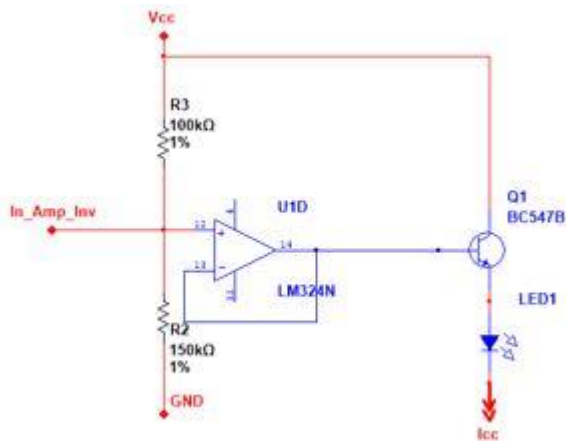


Circuito drive emissor

Figura 9. Primeira tentativa de implementação de uma fonte de corrente CC para polarização do LED emissor, sendo formada pelo conjunto dos componentes Q1, R4, R5 e R7.

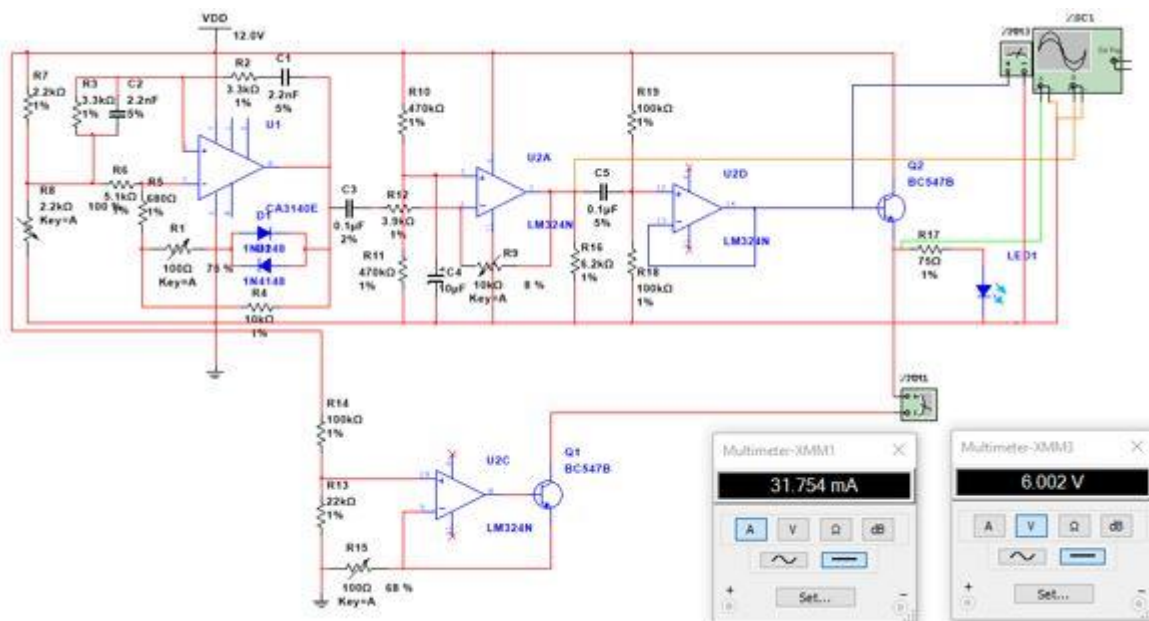
Para manter os ideais de simplicidade e baixo custo requeridos ao projeto, fez-se uso das características presentes no *hardware* que outrora já fora empregado. Suscitando em um circuito que é apresentado na Figura 10. O circuito trata-se de um *buffer* de tensão que possui em sua entrada um sinal DC, composto por um nível CC advindo do sensor resistivo, nesse caso simulado pelo divisor de tensão composto pelos resistores R_{18} e R_{19} , e, um sinal AC da portadora que vem do bloco do circuito amplificador inversor. Portanto a tensão de saída do mesmo é dada pela Equação 8. O circuito completo da parte de captação e transmissão do sinal do sensor através da polarização DC do LED emissor é apresentado na Figura 11.

$$v_{B2} = \frac{R_{18}}{R_{18} + R_{19}} \cdot V_{CC} + v_{Amp\ Inv} \quad (8) \quad \text{Eq. (21)}$$



buffer e TBJ acoplador

Figura 10. Circuito composto por um buffer de tensão e um TBJ tipo NPN que tem a finalidade de inserir o sinal modulado no LED emissor.

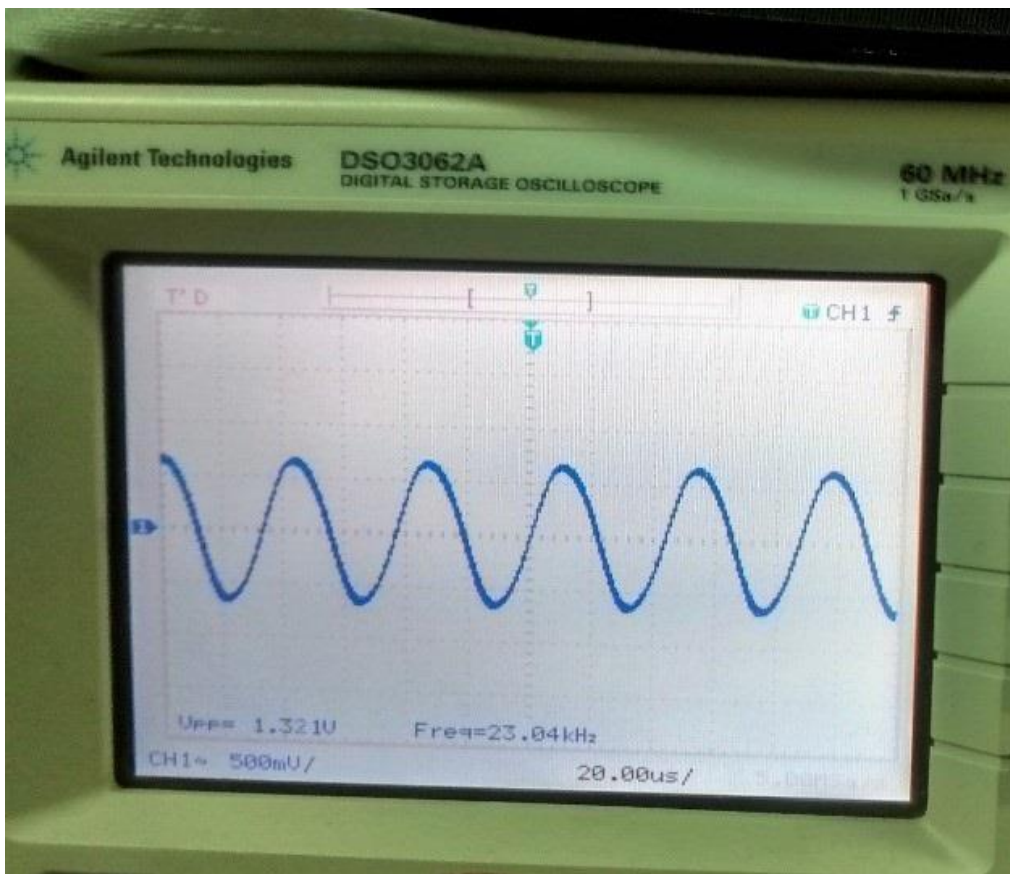


Circuito ponto de coleta

Figura 11. Circuito completo de condicionamento e transmissão dos dados referentes aos sensores implementados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

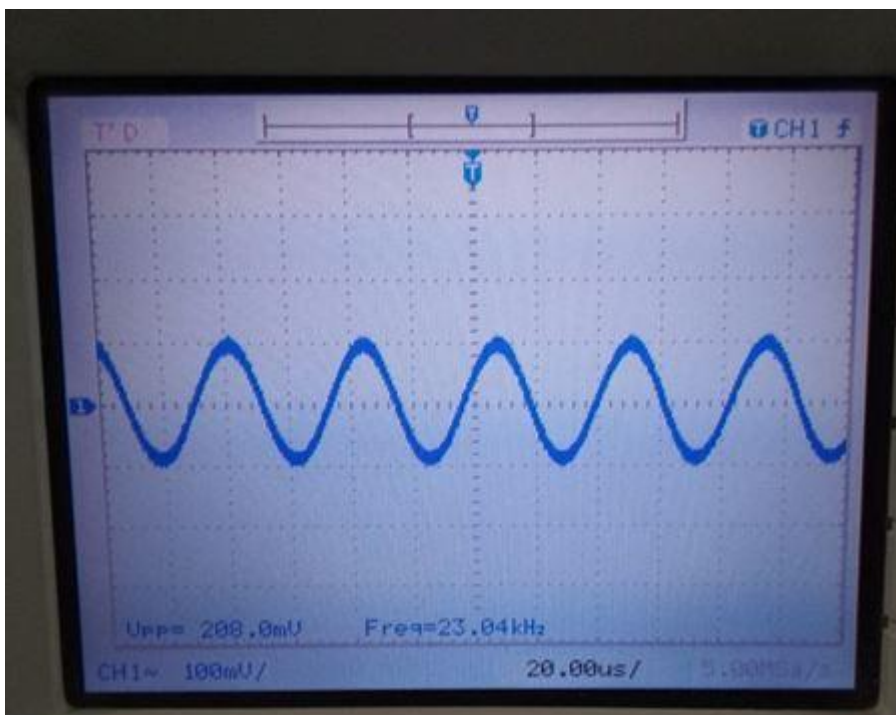
O circuito oscilador confeccionado operou adequadamente, mantendo em sua saída um sinal senoidal sem distorção e sem variação, com uma frequência estável de aproximadamente 23 kHz, amplitude pico-a-pico de 1,3 V e consumo de corrente de 3,67 mA, como mostrado nas Figura 12.



Sinal do oscilador

Figura 12. Sinal do oscilador senoidal.

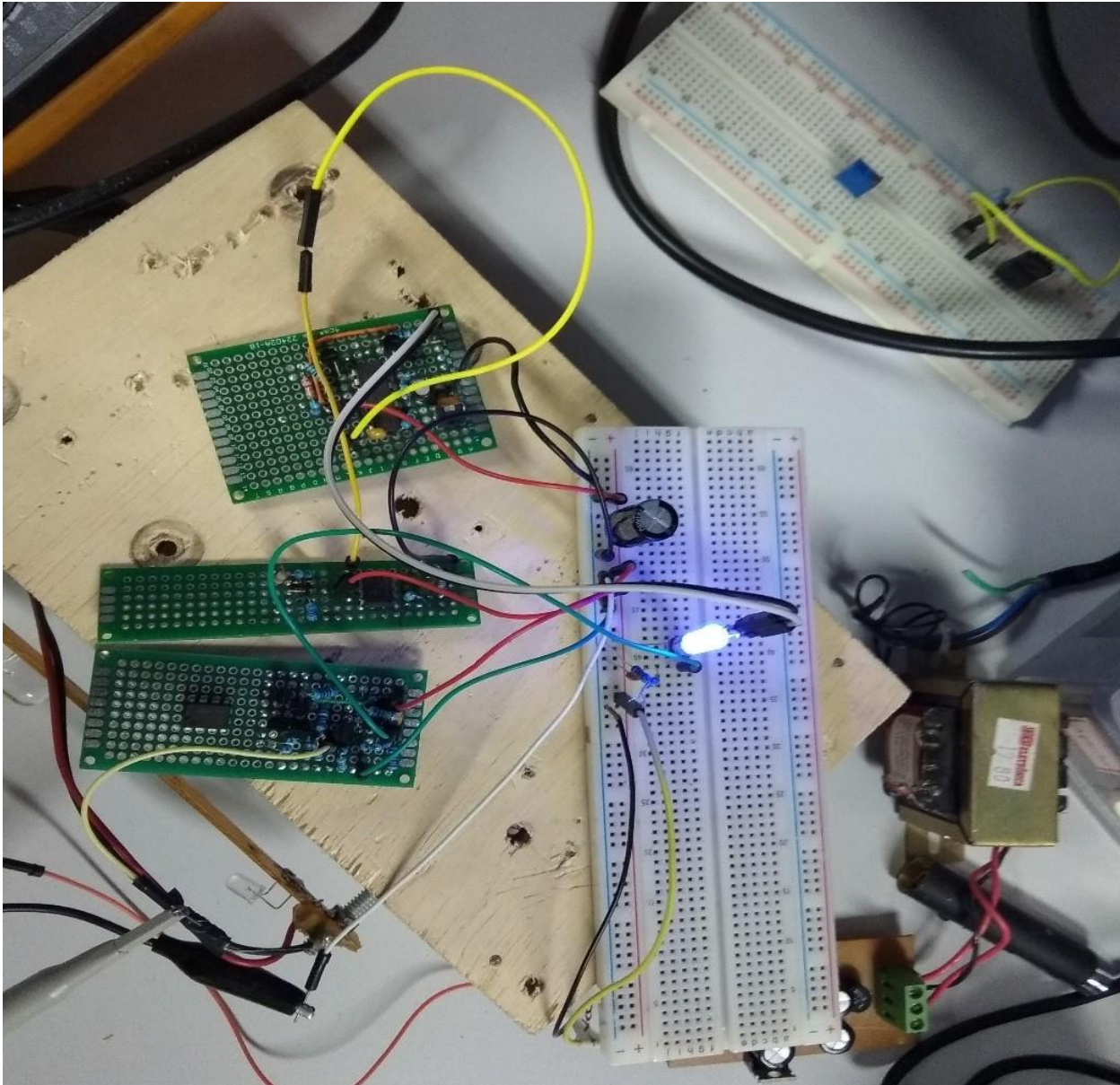
Verifica-se no sinal apresnetado da Figura 13, advindo do circuito driver receptor, que o sinal mantém seu espectro inicial, validando a eficácia do sistema de telemetria de dados.



Sinal recebido

Figura 13. Sinal mensurado no receptor.

O circuito completo constituinte do sistema de aquisição, transmissão e recepção dos dados de interesse é apresentado na Figura 14.



Circuito completo

Figura 14. Circuito de telemetria empregando LEDs azuis.

CONCLUSÃO

Ao final deste ciclo de prospecção e criação de um sistema de telemetria baseado na transmitância óptica atrelada a modulação AM operacionalizada sob a metodologia da validade de pequenos sinais, pode-se observar a validade e eficácia do projeto desenvolvido.

APOIO

Constata-se o apoio e faz-se necessário os agradecimentos ao CNPQ e UNIVASF, pelos apoios e espaços cedidos para o pleno desenvolvimento das atividades pertinentes a este trabalho, tendo como viés a construção do conhecimento e desenvolvimento tecnológico local.

REFERÊNCIAS

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. **Microeletrônica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 1270 p ISBN 8534610444.

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 2.v ISBN 9788521615637.