



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB



DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÉNCIAS SOCIAIS - DTCS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ECOLOGIA
HUMANA E GESTÃO SOCIOAMBIENTAL - PPGEcoH

ORLANDO VIEIRA GOMES

PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À DOENÇA RENAL
CRÔNICA EM DUAS COMUNIDADES INDÍGENAS DO NORDESTE
BRASILEIRO

JUAZEIRO – BA

2023

ORLANDO VIEIRA GOMES

**PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À DOENÇA RENAL
CRÔNICA EM DUAS COMUNIDADES INDÍGENAS DO NORDESTE
BRASILEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental da Universidade do Estado da Bahia, Campus III, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental.

Linha de Pesquisa: Ecologia Humana e Saúde

Orientador: Dr. Anderson da Costa Armstrong
Coorientador: Dr. Carlos Dornels Freire de Souza

JUAZEIRO-BA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
por Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

G633p Gomes, Orlando Vieira

Prevalência e fatores de risco associados à doença renal crônica em duas comunidades indígenas do nordeste brasileiro / Orlando Vieira Gomes. Juazeiro-BA, 2023.
141 fls.: il.

Orientador(a): Prof. Dr. Anderson da Costa Armstrong.

Coorientador(a): Prof. Dr. Carlos Dorneles F. de Souza.

Inclui Referências

Tese (Doutorado Acadêmico) – Universidade do Estado da Bahia.

Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental – PPGEcoH, Campus III. 2023.

1. Índios brasileiros – Povos indígenas. 2. Doença renal crônica. 3. Estatística – Prevalência. 4. Fatores de risco. I. Armstrong, Anderson da Costa. II. Souza, Carlos Dorneles F. de. III. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. IV. Título.

CDD: 306.08

FOLHA DE APROVAÇÃO

“PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À DOENÇA RENAL CRÔNICA EM DUAS COMUNIDADES INDÍGENAS DO NORDESTE BRASILEIRO”

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental – PPGECHOH, em 22 de agosto de 2023, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental pela Universidade do Estado da Bahia, conforme avaliação da Banca Examinadora:

Professor(a) Dr.(a) ANDERSON DA COSTA ARMSTRONG
Doutorado em Medicina e Saúde Humana
Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública

Professor(a) Dr.(a) ARTUR GOMES DIAS LIMA
UNEBA
Doutorado em Biologia Parasitária
Fundação Oswaldo Cruz

gouv.br Documento assinado digitalmente
Documentos assinados digitalmente
Data: 22/08/2023 10:58:28-0300
Verifique em <https://validar.jn.gov.br>

gouv.br Documento assinado digitalmente
Documentos assinados digitalmente
Data: 22/08/2023 10:58:28-0300
Verifique em <https://validar.jn.gov.br>

Professor(a) Dr.(a) ERNANI MACHADO DE FREITAS LINS NETO
UNIVASF
Doutorado em Biotecnologia
Rede Nordeste de Biotecnologia

Denise maria do n. costa

Professor(a) Dr.(a) DENISE MARIA DO NASCIMENTO COSTA
Hc - Ufpe - HC - UFPE
Doutorado em Medicina Tropical
Universidade Federal de Pernambuco

gouv.br Documento assinado digitalmente
Documentos assinados digitalmente
Data: 22/08/2023 10:58:28-0300
Verifique em <https://validar.jn.gov.br>

Professor(a) Dr.(a) GISELE VAJGEL FERNANDES
Ufpe - UFPE
Doutorado em Pós Graduação em Biologia Aplicada a Saúde
Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Seu Luiz e Dona Lourdes,
exemplos de força e determinação!
Sou profundamente grato
por tudo que fizeram e fazem por mim!*

“VELHO CHICO”
Antônia Truká

O povo Truká
Vive para fortalecer
Reivindicando os seus direitos
Na certeza de vencer

O povo Truká
Está sempre a lutar
Conquistando o seu espaço
Para a vida melhorar

Deságua Velho Chico
Velho Chico a desaguar
Levado as suas águas
E nas ilhas a se encontrar

A Ilha da Assunção
Tem valor e tradição
E a história do Truká
É o orgulho da Nação

O Toré é nossa vida
Dançamos para agradecer
As vitórias que Tupã
Manda para nos proteger

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus Jeová, fonte de vida e guia em todos os momentos da minha vida e desta jornada acadêmica.

Aos meus pais, Seu Luiz e Dona Lourdes, sou imensamente grato por todo o amor, dedicação e sacrifícios que fizeram por mim. Seu apoio incondicional e a importância que deram à minha educação são a base sólida da minha jornada acadêmica. Aos meus irmãos, Marcelo e Luana, agradeço pela parceria e pelo apoio incondicional que compartilhamos ao longo de nossa jornada.

À minha amada esposa Marcella, minha companheira de vida e minha melhor amiga. Sua compreensão, paciência e amor incondicional são fundamentais para o meu sucesso acadêmico e pessoal. Agradeço por estar ao meu lado em cada etapa deste desafio e cuidando amorosamente de nosso lar e de nossos preciosos filhos.

Aos meus filhos, Mateus e ao recém-chegado Caio, vocês são a luz da minha vida, ensinando-me o verdadeiro significado do amor puro e infinito. Ao meu filho "adotivo" Owen, agradeço por trazer uma nova perspectiva à minha vida e ensinar-me sobre amor, pessoas e relacionamentos de forma única e especial.

Ao meu estimado orientador, Prof. Dr. Anderson Armstrong, expresso profundos agradecimentos por sua orientação e conhecimento profundo ao longo desta jornada acadêmica. Agradeço especialmente pelo projeto PAI concebido em 2015, proporcionando assistência e cuidados essenciais aos povos indígenas Truká e Fulni-ô. Vivenciar esse projeto foi uma experiência enriquecedora.

Ao meu querido coorientador, Prof. Dr. Carlos Dornels, agradeço imensamente por sua contribuição inestimável, apoio contínuo e valiosos conhecimentos. Sua parceria foi fundamental na construção dos artigos desta tese, enriquecendo minha pesquisa e fornecendo orientação acadêmica crucial.

Aos povos indígenas Fulni-ô e Truká, dedico esta tese com profunda identificação e admiração. Reconheço a importância de preservar e valorizar sua sabedoria ancestral, e sinto uma conexão especial com suas histórias, culturas e lutas. Descobrir durante minha jornada acadêmica que meus ascendentes eram Truká torna essa conexão ainda mais significativa, compartilhando diretamente dessa rica herança cultural.

Aos estudantes, técnicos de enfermagem e amigos parceiros do projeto PAI, expresso minha gratidão. Sua colaboração, apoio e expertise foram fundamentais para o sucesso desta pesquisa.

Ao Prof. Carlos Alberto, coordenador do curso, pelos esforços em proporcionar um ambiente acadêmico propício ao aprendizado e crescimento dos discentes. Sua liderança e compromisso foram fundamentais para a formação de profissionais qualificados e engajados com a Ecologia Humana.

À banca examinadora que avaliou este trabalho com cuidado e dedicação. Agradeço pela disponibilidade, pelo tempo dedicado à leitura e análise do meu trabalho, bem como pelos valiosos comentários e sugestões oferecidos durante a qualificação.

À Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e à Universidade do Estado da Bahia (UNEB), pela parceria estabelecida e pelo suporte institucional ao longo deste processo. Agradeço pela oportunidade de realizar esta pesquisa e pela excelência acadêmica proporcionada por ambas as instituições.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental da UNEB, pela sua dedicação em promover a formação de profissionais comprometidos com a compreensão das relações entre seres humanos e ambiente.

Aos meus amigos da pioneira turma de Doutorado em Ecologia Humana da UNEB, compartilhamos juntos os desafios, as descobertas e as conquistas dessa jornada acadêmica. Agradeço por nossa amizade, colaboração e por todas as trocas de experiências enriquecedoras ao longo desses anos.

Que os frutos desta tese contribuam para a compreensão e propagação da Ecologia Humana, buscando um mundo mais sustentável, harmonioso, socialmente justo e consciente das diversidades culturais, valorizando as vozes dos povos indígenas e promovendo seus direitos.

GOMES, Orlando Vieira. Dr. Universidade do Estado da Bahia. Agosto de 2023. Prevalência e fatores de risco associados à doença renal crônica em duas comunidades indígenas do nordeste brasileiro. Anderson da Costa Armstrong, Carlos Dornels Freire de Souza.

RESUMO: A doença renal crônica (DRC) é um sério problema de saúde global, especialmente em países com recursos limitados. As populações indígenas têm sido particularmente afetadas, enfrentando maior morbidade e mortalidade em idades mais jovens. Esta tese teve como objetivo descrever a prevalência de DRC e analisar os fatores de risco associados em duas etnias indígenas brasileiras do Vale do São Francisco, região Nordeste do Brasil: Truká (mais urbanizada) e Fulni-ô (menos urbanizada). A tese é produto de um projeto intitulado “Projeto de Aterosclerose em Indígenas” que foi realizado em duas etapas distintas. A primeira etapa ocorreu entre 2016 e 2017 e envolveu a análise de indivíduos de 30 a 70 anos de idade de ambas as etnias. Na segunda etapa do projeto, que ocorreu entre 2020 e 2022, analisamos exclusivamente os dados dos indígenas da etnia Truká com idade igual ou superior a 18 anos. Nessa etapa, o estudo teve inicialmente como foco a população acima de 60 anos de idade. Posteriormente, o escopo foi ampliado para abranger toda a população indígena com idade acima de 18 anos. A participação em ambas as etapas foi voluntária, e o projeto adotou um desenho transversal para seus estudos. A DRC foi definida da seguinte forma: na primeira etapa, a DRC foi considerada quando a taxa de filtração glomerular estimada era $< 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$; na segunda etapa, a DRC foi definida como taxa de filtração glomerular estimada $< 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ ou relação albumina-creatínina urinária $> 30\text{mg/g}$. Os resultados mostraram maior prevalência de DRC na população mais urbanizada, com 6,2% no grupo Truká e 3,3% no grupo Fulni-ô na primeira etapa. Na segunda etapa do estudo, a prevalência da DRC na população indígena Truká com mais de 60 anos foi de 26,6%. A doença foi mais comum em mulheres e aumentou com o avançar da idade. Hipertensão e diabetes foram comorbidades frequentes, presentes em 67,7% e 24,0% dos casos de DRC nessa faixa etária específica, e estavam significativamente associadas à doença. Na análise posterior com 1.654 indígenas Truká acima de 18 anos, a prevalência de DRC foi de 10%. Na análise univariada dessa população, DRC foi mais comum em mulheres (12,4% vs. 6,9%, $p < 0,001$), idosos (OR 4,6, IC 95% 3,2-6,6), indivíduos com doença cardiovascular (OR 2,1, IC 95% 1,1-4,1) e dislipidêmicos (OR 1,6, IC 95% 1,1-2,4). Na análise multivariada, utilizando o modelo de regressão logística de Bernoulli, idade acima de 60 anos, sexo feminino e dislipidemia permaneceram associados à DRC. Diabetes, hipertensão e obesidade não se associaram significativamente à DRC na população indígena acima de 18 anos. Esses resultados surpreendentes levantam questionamentos sobre possíveis causas da DRC em indígenas avaliados. A hipótese de uma forma específica de DRC, conhecida como 'doença renal crônica de causa desconhecida', pode ser um fator subjacente no desenvolvimento da doença nessa população. Atividades agrícolas em condições climáticas adversas, exposição a pesticidas e desvantagens socioeconômicas podem estar relacionadas ao surgimento dessa apresentação de DRC. A predisposição genética também pode influenciar nesse contexto. Os achados têm implicações significativas para a saúde pública e abrem novas perspectivas para estudos futuros. Propõe-se medidas culturalmente adaptadas, incluindo educação em saúde, saneamento, nutrição, respeito à cultura indígena, acesso equitativo à saúde, e incentivo à pesquisa, incluindo investigação genética e estudo histopatológico através de biópsia renal. Integrar essas propostas na formação acadêmica dos profissionais de saúde pode proporcionar cuidados sensíveis para todos, independentemente da origem étnica, resultando em benefícios significativos.

Palavras-chave: povos indígenas, doença renal crônica, prevalência, fatores de risco.

GOMES, Orlando Vieira. Ph.D. State University of Bahia. August 2023. Prevalence and risk factors associated with chronic kidney disease in two indigenous communities in northeastern Brazil. Anderson da Costa Armstrong, Carlos Dornels Freire de Souza.

ABSTRACT: Chronic Kidney Disease (CKD) is a significant global health issue, especially in countries with limited resources. Indigenous populations have been particularly affected, experiencing higher morbidity and mortality at younger ages. The objective of this thesis was to describe the prevalence of CKD and analyze associated risk factors in two Brazilian indigenous ethnic groups from the São Francisco Valley, Northeastern Brazil: the Truká (more urbanized) and Fulni-ô (less urbanized) communities. The thesis is a product of a project titled "Atherosclerosis in Indigenous Populations," which was conducted in two distinct phases. The first phase took place between 2016 and 2017 and involved individuals aged 30 to 70 from both ethnic groups. In the second stage of the project, which took place between 2020 and 2022, we exclusively analyzed data from the indigenous Truká people who were aged 18 years or older. In this stage, the study initially focused on the population aged 60 years and older. Later, the scope was expanded to encompass the entire indigenous population over 18 years old. Participation in both phases was voluntary, and the project adopted a cross-sectional design for its studies. CKD was defined as follows: in the first phase, CKD was considered when the estimated glomerular filtration rate was $<60 \text{ mL/min}/1.73\text{m}^2$; in the second phase, CKD was defined as an estimated glomerular filtration rate $<60 \text{ mL/min}/1.73\text{m}^2$ or a urinary albumin-to-creatinine ratio $>30\text{mg/g}$. The results showed a higher prevalence of CKD in the more urbanized population, with 6.2% in the Truká group and 3.3% in the Fulni-ô group in the first phase. In the second phase of the study, the prevalence of CKD in the indigenous Truká population over 60 years old was 26.6%. The disease was more common in women and increased with advancing age. Hypertension and diabetes were frequent comorbidities, present in 67.7% and 24.0% of CKD cases in this specific age group and were significantly associated with the disease. In the subsequent analysis of 1,654 Truká indigenous individuals over 18 years old, the prevalence of CKD was 10%. In the univariate analysis of this population, CKD was more common in women (12.4% vs. 6.9%, $p <0.001$), the elderly (OR 4.6, 95% CI 3.2-6.6), individuals with cardiovascular disease (OR 2.1, 95% CI 1.1-4.1), and those with dyslipidemia (OR 1.6, 95% CI 1.1-2.4). In the multivariate analysis using the Bernoulli logistic regression model, age over 60, female sex, and dyslipidemia remained associated with CKD. Diabetes, hypertension, and obesity were not significantly associated with CKD in the indigenous population over 18 years old. These surprising results raise questions about possible causes of CKD in evaluated indigenous individuals. The hypothesis of a specific form of CKD, known as 'chronic kidney disease of unknown cause,' may be an underlying factor in the development of the disease in this population. Agricultural activities in adverse climate conditions, exposure to pesticides, and socioeconomic disadvantages may be related to the emergence of this presentation of CKD. Genetic predisposition may also influence in this context. The findings have significant implications for public health and open new perspectives for future research. Culturally adapted measures are proposed, including health education, sanitation, nutrition, respect for indigenous culture, equitable access to healthcare, and encouragement of research, including genetic investigation and histopathological studies through kidney biopsy. Integrating these proposals into the education of healthcare professionals can provide culturally sensitive care for everyone, regardless of ethnic background, resulting in significant benefits.

Keywords: indigenous peoples, chronic kidney disease, prevalence, risk factors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Descrição esquemática dos Grupos de Estudo - Etapa 1 do projeto.....	35
Figura 2 -	Localização geográfica dos grupos Truká e Fulni-ô.....	36
Figura 3 -	Descrição do recrutamento de participantes - Etapa 1 do projeto.....	38
Figura 4 -	Descrição do recrutamento de participantes - Etapa 2 do projeto.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação da DRC de acordo com o sistema de classificação KDIGO 2012..28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese dos estudos.....27

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CA	Circunferência abdominal
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CP	Circunferência do pescoço
CKD - EPI	<i>Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration</i>
CONEP	Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DCV	Doença Cardiovascular
DM	Diabetes Mellitus
DRC	Doença Renal Crônica
DRCcd	Doença Renal Crônica de causa desconhecida
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HbA1c	Hemoglobina glicada
HDL	Lipoproteína de alta densidade
IMC	Índice de massa corporal
KDIGO	<i>Kidney Disease: Improving Global Outcomes</i>
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
PAI	Projeto de Aterosclerose em Indígenas
PAI-I	Projeto de Atenção Integral Indígena
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAD	Pressão Arterial Diastólica
RAC	Razão Albumina-Creatinina Urinária
RCQ	Relação cintura-quadril
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TFG	Taxa de Filtração Glomerular
TRS	Terapia Renal Substitutiva
SUS	Sistema Único de Saúde
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
UNIVASF	Universidade Federal do Vale do São Francisco

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	16
2	PROPOSIÇÃO.....	21
3	INTRODUÇÃO GERAL.....	22
4	REVISÃO DA LITERATURA.....	28
4.1	DOENÇA RENAL CRÔNICA: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO.....	28
4.2	DOENÇA RENAL CRÔNICA EM INDÍGENAS NO MUNDO.....	30
4.3	DOENÇA RENAL CRÔNICA EM INDÍGENAS NA AMÉRICA LATINA.....	32
4.4	DOENÇA RENAL CRÔNICA EM INDÍGENAS NO BRASIL.....	33
5	MATERIAL E MÉTODOS.....	34
5.1	ETAPA 1.....	34
5.1.1	Considerações éticas.....	34
5.1.2	População do estudo.....	35
5.1.3	Variáveis de estudo.....	38
5.1.4	Parâmetros clínicos e testes laboratoriais.....	39
5.2	ETAPA 2.....	40
5.2.1	A ação de extensão universitária: Proteção e Atenção para a População Indígena contra a COVID-19.....	40
5.2.2	Considerações éticas.....	42
5.2.3	População do estudo.....	42
5.2.4	Variáveis de estudo.....	44
ARTIGOS		
-	CAPÍTULO 1: Urbanization and kidney dysfunction in Brazilian indigenous people: a burden for the youth.....	49
-	CAPÍTULO 2: Epidemiology of Chronic Kidney Disease in Older Indigenous Peoples of Brazil: Findings from a Cross-Sectional Survey.....	56
-	CAPÍTULO 3: CKD in Brazilian Indigenous Peoples: Prevalence, Insights, and the Enigmatic Influence of Chronic Kidney Disease of Unknown Aetiology.	66
-	CAPÍTULO 4: Desafios e oportunidades na promoção e educação em saúde em comunidades indígenas: relato de experiência.....	89
6	DISCUSSÃO GERAL.....	101
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
	REFERÊNCIAS.....	110
	ANEXO A - PARECER CONSUBSTANIADO DO CEP (ETAPA 1)	119
	ANEXO B - PARECER CONSUBSTANIADO DO CEP (ETAPA 2)	130

1 APRESENTAÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é um problema de saúde pública mundial que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. É uma condição caracterizada pela perda progressiva da função renal ao longo do tempo, o que pode levar a complicações graves. A DRC é uma doença complexa que pode ser influenciada por fatores genéticos, ambientais e comportamentais (KALANTAR-ZADEH et al., 2021).

Populações indígenas são frequentemente consideradas mais vulneráveis a problemas de saúde devido a fatores socioculturais e ambientais (HARASEMIW; KOMENDA; TANGRI, 2022). As populações indígenas enfrentam desafios únicos relacionados à disponibilidade de serviços de saúde, acesso a água potável e saneamento básico, bem como a mudanças em seu estilo de vida tradicional. Além disso, muitas populações indígenas têm uma predisposição genética a certas condições de saúde, incluindo a DRC (HURIA et al., 2021).

Apesar disso, há poucas informações na literatura sobre a prevalência e os fatores de risco para a DRC em populações indígenas brasileiras. A falta de dados precisos torna difícil para os gestores públicos e profissionais de saúde desenvolverem estratégias de prevenção e tratamento eficazes para a DRC nessas populações. Dessa forma, é essencial que sejam realizados estudos mais abrangentes para melhorar a compreensão da DRC em populações indígenas.

Nessa perspectiva, esta tese foi desenvolvida com o objetivo analisar a epidemiologia e os fatores determinantes da DRC em populações indígenas das etnias Truká e Fulni-ô no nordeste brasileiro. Com esse propósito, foi avaliada a prevalência da DRC, a fim de identificar as melhores práticas para prevenção e tratamento dessa condição específica em populações indígenas. Dessa forma, pretendeu-se contribuir para uma compreensão mais aprofundada e uma atuação mais efetiva na prevenção e tratamento da DRC entre esses povos, levando em consideração suas particularidades e necessidades específicas.

A proposta deste trabalho acadêmico foi concebida no contexto do Projeto de Aterosclerose em Indígenas (PAI), iniciativa idealizada em 2015 com o objetivo principal de identificar o perfil de risco cardiovascular da população indígena na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, abrangendo os estados de Pernambuco e Bahia, e buscando compreender os efeitos da urbanização sobre esse grupo. A primeira etapa, realizada entre 2016 e 2017, teve como objetivo avaliar a presença de doença cardiovascular subclínica e comorbidades associadas nesses povos do Vale do São Francisco, com diferentes níveis de urbanização,

comparando-as a uma população urbana. A idade dos participantes incluídos variou entre 30 e 70 anos.

A segunda etapa do projeto, realizada entre 2020 e 2022, ampliou o escopo, abordando a atenção integral à saúde das populações indígenas tradicionais do Vale do São Francisco. Desde então, o projeto passou a ser intitulado de Projeto de Atenção Integral Indígena (PAI-I). O início desta etapa foi marcado por uma ação de extensão universitária denominada "Proteção e Atenção à População Indígena contra a COVID-19". As ações foram amplas, visando enfrentar a pandemia e atender às necessidades específicas de saúde das populações indígenas, indo além do foco apenas na COVID-19. Após o período crítico da pandemia, foram realizadas ações locais e missões de assistência e orientação nas comunidades. O envolvimento ativo de discentes e docentes da UNIVASF uniu esforços e conhecimentos para oferecer suporte abrangente às comunidades indígenas. Nessa etapa, participaram todos os indígenas das etnias Fulni-ô e Truká acima de 18 anos que se voluntariaram para participar do projeto.

O interesse na investigação da DRC nessas populações específicas surgiu devido à escassez de dados na literatura e baseado em informações prévias que já demonstravam aumento da prevalência de doença cardiovascular nas comunidades indígenas do nordeste brasileiro à medida que se tornavam mais urbanizadas (ARMSTRONG et al., 2018). Associado a isso, alguns trabalhos brasileiros evidenciam aumento da prevalência de diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS) e obesidade entre as populações indígenas, conhecidos fatores de risco para o desenvolvimento de DRC (BALDONI et al., 2019; CHAGAS et al., 2020; SOUZA FILHO et al., 2018). Assim, entendemos ser oportuno avaliar se a urbanização também traz impacto negativo na prevalência da DRC. A classificação do grau de urbanização adotada nesta pesquisa foi baseada nas seguintes características do grupo: localização geográfica, manutenção da cultura tradicional, proximidade e contato com as cidades e influência da cidade na dinâmica do grupo.

No atual contexto, o Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação de Ecologia Humana e Gestão Socioambiental da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), implantado na região semiárida da Bacia do São Francisco, proporciona os instrumentos necessários para compreender a complexidade dessa área e as interações entre as comunidades indígenas e o ecossistema circundante. Essa iniciativa é promissora para promover um entendimento mais profundo da região e pode oferecer *insights* importantes para a gestão socioambiental da área.

No entanto, a análise dessas interações não é simples e requer uma abordagem multidisciplinar que englobe questões antropológicas, sociológicas, ambientais, geográficas, epidemiológicas, bem como a saúde coletiva. Em face das mudanças externas que impactam

essas comunidades, a Ecologia Humana assume um papel crucial ao conectar todas essas áreas com o processo de autoconhecimento das pessoas e, consequentemente, com a compreensão de sua cultura e vida, respeitando suas tradições locais.

Como resultado dessas análises, o primeiro artigo derivado da tese foi publicado em fevereiro do ano atual na Revista da Associação Médica Brasileira. (Qualis B1, Fator de impacto 1.712) sob o título “*Urbanization and kidney dysfunction in Brazilian indigenous people: a burden for the youth*”. Esse trabalho avaliou a DRC em duas populações indígenas com diferentes graus de urbanização: Truká, a mais urbanizada; e Fulni-ô, a menos urbanizada. Na análise realizada, observou-se uma maior prevalência de DRC na população Truká (6,2% no grupo Truká e 3,3% no grupo Fulni-ô), sugerindo que a urbanização exerce uma influência negativa na prevalência de DRC entre os povos indígenas.

Sabe-se que o envelhecimento está relacionado a um aumento na prevalência de DRC devido a mudanças progressivas na estrutura e função dos rins. Além disso, fatores de risco como DM e HAS associados à idade avançada, juntamente com os efeitos cumulativos de agentes nefrotóxicos prescritos ao longo da vida do paciente, contribuem para essa relação (AMARAL et al., 2019; ALFANO et al., 2022). Diante dessas constatações, nosso segundo estudo teve como objetivo investigar a prevalência de DRC na população idosa da etnia Truká e identificar os fatores de risco associados. Entitulado “*Epidemiology of Chronic Kidney Disease in Older Indigenous Peoples of Brazil: Findings from a Cross-Sectional Survey*”, o artigo foi publicado em julho do ano corrente na revista *Aging Clinical and Experimental Research* (Qualis A3, Fator de impacto 4.0). Nesta pesquisa, identificamos uma alta prevalência de DRC na população idosa indígena, com taxas superiores às observadas em populações não indígenas do Brasil (26,1% x 21,4%) (AMARAL et al., 2019). Ademais, verificamos que DM e HAS foram altamente prevalentes (24,0% e 67,7%, respectivamente) e estiveram associadas à DRC nessa faixa etária específica.

No terceiro estudo, aprofundamos nossa investigação sobre a DRC em uma grande amostra composta por indivíduos acima de 18 anos da etnia Truká. Nosso objetivo era avaliar todos os adultos que voluntariamente participaram do PAI, alcançando uma cobertura de aproximadamente 75% da população adulta Truká residente na Ilha de Assunção, Cabrobó, Pernambuco. A prevalência de DRC nessa população foi de 10%. Surpreendentemente, ao analisarmos o maior número de participantes do projeto, não encontramos nenhuma associação entre DM, HAS e a DRC. Esse achado nos levou a refletir sobre a possibilidade de que uma DRC de etiologia desconhecida possa estar desempenhando um papel no desenvolvimento da DRC nessa população. Essa situação também tem sido

observada em comunidades rurais da América Central, Egito, Índia e Sri Lanka (GARCIA-GARCIA; JHA, 2015). Essa descoberta ressalta a necessidade de investigar mais a fundo os fatores de risco e as possíveis causas subjacentes da DRC nessa comunidade. Intitulado “*CKD in Brazilian Indigenous Peoples: Prevalence, Insights, and the Enigmatic Influence of Chronic Kidney Disease of Unknown Aetiology*”, o artigo foi submetido à revista *Nephrology, Dialysis and Transplantation* (Qualis A1, Fator de impacto 6.1)

Por fim, produzimos um último artigo relatando a experiência do projeto durante as visitas às comunidades indígenas. Nesse artigo, descrevemos as etapas do projeto, desde o planejamento inicial até a execução das atividades no campo. Durante as visitas, tivemos a oportunidade de interagir com os membros das comunidades, ouvindo suas histórias e compreendendo suas necessidades específicas em relação à saúde renal. Além disso, realizamos exames de triagem e coletamos dados demográficos e clínicos relevantes, que foram analisados posteriormente. Enfrentamos desafios logísticos, como acesso limitado a recursos médicos e barreiras culturais, mas superamos essas dificuldades com o apoio e colaboração dos líderes comunitários e profissionais de saúde locais. O artigo também destaca a importância do trabalho em equipe e da parceria com as comunidades indígenas para o sucesso do projeto. Compartilhar essa experiência é fundamental para incentivar pesquisas futuras e intervenções eficazes que possam melhorar a saúde renal dessas populações marginalizadas. Intitulado “Desafios e oportunidades na promoção e educação em saúde em comunidades indígenas: relato de experiência”, o artigo foi submetido e aceito na revista Baiana de Saúde Pública (Qualis B2)

Nos últimos seis anos, no contexto do PAI, o qual engloba a presente pesquisa, foram realizadas avaliações em mais de 2000 indivíduos das etnias Truká e Fulni-ô. Atualmente, as análises dos dados coletados seguem em andamento, visando compreender as condições de saúde dessas populações indígenas. Os resultados já divulgados e os que estão sendo produzidos serão úteis para os profissionais de saúde, formuladores de políticas públicas e membros das comunidades indígenas, a fim de melhorar a saúde dessas populações vulneráveis. Além disso, a experiência tem sido importante para formação de estudantes de graduação de cursos da área de saúde da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e da pós-graduação da UNIVASF e da UNEB que participaram da execução do projeto durante as visitas às comunidades estudadas. As trocas foram bilaterais: ao mesmo tempo que os estudantes faziam os atendimentos, aprendiam sobre a cultura local e a medicina indígena tradicional.

Além de contar com apoio de diversos atores (estudantes de graduação, mestrandos, doutorandos e professores universitários) que participaram das visitas de campos realizadas aos longos dos anos de desenvolvimento do projeto nas comunidades indígenas, a pesquisa recebeu

financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e da iniciativa privada.

2 PROPOSIÇÃO

Propusemo-nos investigar a prevalência da DRC em duas comunidades indígenas do nordeste brasileiro, as quais apresentam diferentes graus de urbanização, e analisar os fatores de risco determinantes associados a essa condição.

3 INTRODUÇÃO GERAL

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) têm um impacto significativo na mortalidade em todo o mundo, correspondendo a cerca de 63% de todas as mortes. Esse problema de saúde é especialmente grave em países de baixa e média renda, onde uma parcela significativa desses óbitos ocorre em pessoas com menos de 60 anos de idade. Populações de baixa renda e escolaridade são especialmente mais vulneráveis às DCNT (MALTA, 2019).

Além disso, as DCNT têm um impacto significativo na qualidade de vida das pessoas, na capacidade de trabalho e na economia dos países, devido aos altos custos de tratamento e perda de produtividade. Intervenções direcionadas a esses fatores de risco podem contribuir significativamente para reduzir as mortes prematuras por DCNT em todo o mundo (MALTA, 2017, 2019).

No âmbito das DCNT, a DRC tem se apresentado como um importante problema de saúde pública em todo o mundo (KOVESDY, 2022). Isso se deve à sua alta incidência e prevalência, ao alto custo do tratamento e às alterações biopsicossociais que afetam os indivíduos que vivem com essa condição (BRASIL, 2014).

A DRC é caracterizada pela redução progressiva e irreversível da taxa de filtração glomerular (TFG) ou a presença de um ou mais marcadores de dano renal por um período superior a três meses. Ela afeta principalmente pessoas diabéticas, hipertensas, idosas, obesas e aquelas com histórico pessoal ou familiar de doenças renais e cardiovasculares (BRASIL, 2014; BELLO et al., 2017). De acordo com as diretrizes da *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO), a DRC é caracterizada pela presença de lesão renal e/ou redução da TFG abaixo de 60 ml/min/1,73m² ou relação albumina/creatinina urinária (RAC) igual ou superior a 30 mg/g, com duração superior a três meses (KDIGO, 2012).

Estima-se que mais de 10% da população adulta seja portadora de DRC. No entanto, sendo uma doença crônica negligenciada, a DRC constitui um importante desafio para a gestão dos sistemas de saúde em todo o mundo, especialmente em países de baixa e média renda, onde a prevalência e o impacto econômico da doença não são adequadamente definidos, e a assistência à saúde não prioriza a prevenção e o tratamento de doenças crônicas, mas sim o controle das complicações (KOVESDY, 2022).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Nefrologia, a taxa de prevalência de pacientes em diálise no Brasil aumentou de 684 para 696 por milhão da população entre 2020 e 2021. Além disso, estima-se que cerca de 47.886 novos pacientes tenham iniciado tratamento

de diálise em 2021. É preocupante constatar que a HAS e DM, individualmente, representaram cada um cerca de um terço de todos os casos de pacientes em diálise (NERBASS et al., 2022).

O aumento gradual de prevalência de DCNT, entre elas a DRC, coincide com as mudanças ocorridas no estilo de vida e hábitos alimentares ocorridos no último século que geraram uma transformação gradual no perfil epidemiológico (PEREIRA, 2015). Tal processo transformou, na maioria dos povos nativos estudados no mundo, a economia, organização social e hábitos originalmente rurais em urbanos (ANAND et al., 2016; ARMSTRONG et al., 2018; SAJID et al., 2020).

Com a migração das pessoas do campo para as cidades, principalmente em países em desenvolvimento, foi constatado um aumento da prevalência de doenças cardiovasculares e DM. O menor grau de atividade física associado ao consumo de dietas ricas em carboidratos e em gorduras têm resultado na obesidade e, consequentemente, no aumento tanto da incidência quanto da prevalência dessas doenças (BALDONI et al., 2019; ARMSTRONG et al., 2023).

Esse processo em curso está intimamente relacionado às populações indígenas brasileiras. A história de colonização brasileira e a onda recente de urbanização resultaram em perdas territoriais aos povos indígenas e promoveu alterações importantes na estrutura social e nos hábitos e costumes (COIMBRA et al., 2013; SAJID et al., 2020). A redução da atividade física, resultante da modificação da força de trabalho, e a incorporação de novos hábitos culturais provocados pela proximidade dos centros urbanos facilitaram o acesso e o consumo de alimentos industrializados. Como resultado, a expansão desse contato com a população urbana e as mudanças de hábitos nutricionais se traduz em um novo panorama composto por obesidade, sobre peso, HAS e DM (ARMSTRONG et al., 2023; SOUZA FILHO et al., 2018).

No Canadá, a população indígena tem piores resultados clínicos do que a população não indígena, especialmente em áreas rurais, com taxas mais altas de DM, HAS e DRC. As desigualdades sociais decorrentes do racismo institucionalizado afetam desproporcionalmente os moradores rurais e remotos, incluindo pobreza, insegurança alimentar e condições precárias de vida. O acesso limitado a cuidados primários e especializados agrava a situação, com uma escassez nacional de médicos de família e especialistas (HARASEMIW; KOMENDA; TANGRI, 2022).

Populações aborígenes da América do Norte, mesmo aquelas sem DM, também apresentam propensão duas a três vezes maior de desenvolver DRC em comparação com os não aborígenes, sugerindo que outros fatores podem estar envolvidos no aumento da prevalência de DRC com necessidade de diálise (GAO et al., 2007). Surpreendentemente, em

algumas comunidades indígenas estudadas, como a formada pelos indígenas Zuni no Novo México, a prevalência da doença chega a ser seis vezes maior do que em outras comunidades norte americanas pesquisadas (STIDLEY et al., 2002). Essa disparidade significativa na prevalência da doença renal pode ser atribuída a uma combinação de fatores genéticos, socioeconômicos, ambientais e comportamentais. Fatores genéticos específicos podem aumentar a suscetibilidade da população Zuni à doença renal, enquanto desafios socioeconômicos, como pobreza e falta de acesso a serviços de saúde adequados, podem limitar a prevenção e o manejo eficaz da doença. Além disso, a exposição a fatores ambientais adversos e a presença de doenças crônicas, como DM e HAS, também contribuem para a alta prevalência de DRC na comunidade Zuni (STIDLEY et al., 2003; SCAVINI et al., 2005).

A doença renal é uma epidemia na população aborígene australiana, com evidências de um componente genético significativo (THOMSON et al., 2019). Um estudo identificou associação entre um polimorfismo no gene p53 e a RAC em uma comunidade aborígene remota em East Arnhem, Território do Norte (MCDONALD et al., 2002). Além disso, em um estudo abrangente da população indígena Tiwi, foram identificados *loci* associados à doença renal, incluindo os genes UGT2B11 e CRIM1, que também se mostraram significativamente associados ao fenótipo da doença renal em uma coorte independente (THOMSON et al., 2019). Existe a possibilidade de que os indivíduos sejam geneticamente predispostos à doença, mas apenas na presença de fatores de risco dietéticos e ambientais, ou seja, interações gene-ambiente, a doença renal se desenvolva (DUFFY et al., 2017). Essas descobertas contribuem para o entendimento dos fatores genéticos envolvidos na suscetibilidade à DRC e podem ter implicações importantes no diagnóstico e tratamento da doença nessas populações.

Na Nova Zelândia também tem se notado um aumento do número de pessoas indígenas com DRC. A taxa de DRC entre os Māori, povo indígena, é três vezes maior do que a dos não Māori, não polinésios neozelandeses. Além disso, os Māori têm uma taxa de início de terapia renal substitutiva (TRS) três vezes maior do que os adultos de ascendência europeia na Nova Zelândia. Comorbidades e fatores socioeconômicos são apontados como impulsionadores das práticas de tratamento díspares. As taxas aumentadas de doença renal em populações indígenas se devem às taxas mais altas de pobreza, DM, HAS e doenças cardiovasculares (HURIA et al., 2018).

No Brasil, a escassez de estudos sobre a DRC em populações indígenas é evidente. A falta de investigações abrangentes nesse campo no país indica que nossa equipe está na vanguarda da exploração da saúde renal nas comunidades indígenas. Pesquisas recentes destacam uma preocupante ligação entre a urbanização e o aumento de doenças concomitantes,

como HAS e DM, entre as populações indígenas do nordeste brasileiro (ARMSTRONG et al., 2023). É importante ressaltar que essas condições são amplamente reconhecidas como as principais causas da DRC em nível global (KDIGO, 2012).

Todo esse contexto expõe as populações indígenas a um maior grau de vulnerabilidade social pragmática, representado pelas disparidades econômicas, sociais e de saúde, muito mais exacerbado quando comparado a povos não indígenas (BORGES et al., 2020; FILAC; FAO, 2021; GUIMARÃES; GRUBITS, 2007). E mais, esses sujeitos são, na maioria das vezes, colocados na invisibilidade do sistema de saúde do país, o que agrava ainda mais o contexto sanitário (ARMSTRONG et al., 2018; BORGES et al., 2020; MIKKELSEN, 2015; SAJID et al., 2020). Entre aqueles que possuem DRC e estão em terapia dialítica, as taxas gerais de mortalidade costumam ser maiores em comparação às taxas dos não indígenas. Somado a isso, a probabilidade de um paciente dialítico conseguir um transplante renal é menor nos grupos indígenas quando comparados à população branca de renda mais elevada (HURIA et al., 2021).

Importante destacar que ao longo da história os povos indígenas brasileiros têm sido negligenciados pelo poder público em relação à assistência à saúde, tanto em prevenção quanto em promoção e educação. Antes da reformulação da Constituição brasileira de 1988, os direitos da população indígena eram negados, o que impedia o seu protagonismo em relação às suas reais necessidades. Eles eram forçados a assimilar a mudança progressiva que ocorria no restante da população brasileira, sem ter voz para expressar suas próprias demandas. A Constituição de 1988 impactou significativamente na criação de políticas públicas para os povos indígenas, garantindo-lhes direitos fundamentais, incluindo atenção diferenciada à saúde. Essa mudança constitucional permitiu maior participação dos povos indígenas na construção de políticas públicas que respeitassem suas necessidades e diversidade, promovendo sua autonomia e dignidade como cidadãos brasileiros (CARDOSO, 2015; GARNELO, 2018).

Para garantir a prestação de cuidados adequados, é fundamental que os agentes de saúde compreendam as necessidades específicas de saúde da população em questão e implementem mecanismos que estimulem o autoconhecimento, a autonomia e o autocuidado. A partir dessa pesquisa, teremos dados referentes à DRC e aos fatores de risco associados em populações pouco estudadas e, assim, espera-se que medidas por parte dos gestores públicos possam ser executadas no intuito de promoção de saúde e prevenção de um agravo que mostra crescimento acelerado na população mundial e em grupos até então poucos estudados como os indígenas.

É fundamental ressaltar que esta pesquisa está centrada em comunidades social e economicamente desfavorecidas, que enfrentam a contínua degradação ambiental em suas regiões. Portanto, busca-se oferecer atenção e cuidados a essas populações, levando em consideração suas particularidades epidemiológicas e culturais. Além disso, a pesquisa divulgará informações relacionadas à prevenção e ao controle da DRC, capacitando as comunidades indígenas a compreender melhor a doença e suas implicações em seus estilos de vida cada vez mais urbanizados. Dado o cenário atual de escassez de estudos nacionais sobre esse tema, é imperativo buscar informações e analisar as condições de saúde renal dessas populações. Espera-se que esta pesquisa não apenas contribua para o conhecimento sobre a saúde das populações indígenas, mas também inspire pesquisas semelhantes em diversas etnias indígenas em todo o país, ampliando, assim, a compreensão e as ações de saúde nesse contexto.

QUADRO 1 - SÍNTSE DE ESTUDOS

	Artigo/Capítulo 1	Artigo/Capítulo 2	Artigo/Capítulo 3	Artigo/Capítulo 4
Título	Urbanização e disfunção renal em povos indígenas brasileiros: um fardo para a juventude.	Epidemiologia da Doença Renal Crônica em Povos Indígenas Idosos do Brasil: Resultados de um Levantamento Transversal	DRC em Povos Indígenas Brasileiros: Prevalência, Insights e a Influência Enigmática da Doença Renal Crônica de Etiologia Desconhecida	Desafios e Oportunidades na Promoção e Educação em Saúde em Comunidades Indígenas: Relato de Experiência
Objetivos geral e específico	Investigar se o grau de urbanização influencia a prevalência da doença renal crônica em povos indígenas brasileiros.	Determinar a prevalência da doença renal crônica em idosos indígenas brasileiros e os principais fatores de risco associados.	Avaliar a prevalência da DRC na população indígena brasileira e investigar os potenciais fatores de risco associados à DRC	Descrever a experiência de estudantes e docentes da em um projeto científico-assistencial com foco em comunidades tradicionais indígenas do Vale do São Francisco.
Metodologia	Estudo transversal realizado entre 2016 e 2017 no nordeste do Brasil e inclui indivíduos com idades entre 30 e 70 anos de dois grupos indígenas específicos que se voluntariaram para participar do estudo: o povo Fulni-ô (com o menor grau de urbanização) e o grupo Truká (com um maior grau de urbanização).	Estudo transversal foi realizado entre dezembro de 2022 e março de 2023 para investigar o estado de saúde da população indígena tradicional no Vale do São Francisco, localizado no nordeste do Brasil. O estudo teve como foco determinar a prevalência e os fatores de risco de DRC entre indivíduos indígenas Truká com 60 anos de idade ou mais.	Estudo transversal realizado de dezembro de 2022 a junho de 2023, que analisa dados de indivíduos indígenas Truká com idade acima de 18 anos. A DRC foi definida de acordo com a classificação do KDIGO. Modelos de regressão logística univariada e múltipla foram utilizados para avaliar os potenciais fatores de risco para a DRC.	Trata-se de estudo descritivo de natureza qualitativa na forma de um relato de experiência sobre o trabalho realizado pelos estudantes de medicina e docentes durante suas visitas às aldeias Fulni-ô (Águas Belas-PE) e Truká (Cabrobó-PE).
Contribuições teórico-práticas	Nossos resultados sugerem que um maior grau de urbanização parece influenciar negativamente a prevalência da doença renal crônica em povos indígenas brasileiros. Esses resultados podem orientar os gestores públicos na formulação de medidas específicas para a prevenção e promoção da saúde pública direcionadas a essas populações.	Nosso estudo lança luz sobre a prevalência da DRC e seus fatores de risco associados em uma população indígena idosa do Brasil e destaca a importância do acesso à assistência médica e estratégias de prevenção para doenças crônicas nessas comunidades. O rápido processo de urbanização e mudanças na dieta parecem ter um impacto negativo na prevalência da DRC e comorbidades associadas na população indígena idosa. Os resultados podem servir de base para intervenções de saúde pública visando à promoção da saúde, rastreamento, cuidados preventivos e tratamento dessa população	Este estudo amplia o entendimento sobre a alta prevalência de DRC, diabetes, hipertensão, obesidade e dislipidemia em populações indígenas no Brasil e incentiva a pesquisa e estratégias de triagem para uma forma específica de DRC conhecida como “doença renal crônica de etiologia desconhecida”. As percepções sobre a saúde renal dos indígenas destacam a necessidade de intervenções e estratégias de tratamento adaptadas para melhorar o cuidado nessas comunidades.	O estudo comprehende os desafios das populações indígenas na transição epidemiológica, evidenciando a necessidade de políticas de saúde específicas e a lacuna na formação de profissionais para atendê-las. Essas contribuições podem orientar políticas de saúde, melhorar a formação profissional e promover a inclusão e o respeito às comunidades indígenas, resultando em assistência adequada e de qualidade.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

A DRC é um problema de saúde pública que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. É uma condição progressiva caracterizada por alterações estruturais e funcionais nos rins devido a diversas causas. A DRC é definida como uma redução na função renal, com uma taxa estimada de filtração glomerular inferior a 60 mL/min por 1,73 m², ou por marcadores de lesão renal, como albuminúria, hematúria ou anormalidades detectadas por meio de testes laboratoriais ou exames de imagem, que estejam presentes por pelo menos três meses (KDIGO, 2012; KALANTAR-ZADEH et al., 2021).

A DRC é classificada em estágios com base na TFG e no grau de albuminúria. A albuminúria é considerada um marcador adicional de lesão renal, classificada em três categorias: ausente ou levemente aumentada, moderadamente aumentada e severamente aumentada (KDIGO, 2012). Essa classificação auxilia na estratificação da gravidade da doença e no desenvolvimento de abordagens de tratamento adequadas para cada estágio e categoria da DRC, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação da DRC de acordo com o sistema de classificação KDIGO 2012.

Prognóstico da DRC de acordo com a TFG e categoria de albuminúria			A1	A2	A3
			Normal a levemente aumentada <30mg/g	Moderadamente aumentada 30 a 300 mg/g	Severamente aumentada >300 mg/g
Estágios de TFG (ml/min/1.73m ²)	1	Normal ou alta	> 90		
	2	Levemente diminuída	60-90		
	3a	Leve/moderadamente diminuída	45-59		
	3b	Moderadamente diminuída	30-44		
	4	Muito diminuída	15-29		
	5	Falência renal	<15		

Nota: Verde, baixo risco (se não houver outros marcadores de doença renal, sem DRC); amarelo, risco moderadamente aumentado; laranja, alto risco; vermelho, risco muito alto. TFG, taxa de filtração glomerular

Fonte: Adaptado do KDIGO, 2012.

A DRC é influenciada por diversos fatores de risco e causas subjacentes. DM e HAS são as causas mais comuns da DRC em adultos. Outros fatores de risco incluem doenças cardíacas, obesidade, histórico familiar de DRC, distúrbios renais hereditários, danos prévios nos rins e idade avançada. Esses fatores de risco podem aumentar a probabilidade de desenvolvimento da DRC (CDC, 2021; KDIGO, 2012). Além disso, outros fatores como etnia afro-americana, sexo masculino, baixo peso ao nascer, exposição a metais pesados e tabagismo têm sido identificados como contribuintes significativos para o aumento do risco de desenvolver a DRC. É importante ressaltar que a prevalência dessas causas e fatores de risco pode variar em diferentes regiões do mundo (ALFANO et al., 2022). Por exemplo, nos Estados Unidos, Europa e Ásia, o DM e a HAS são as principais causas da DRC, enquanto em países de baixa renda a infecção pelo HIV e a exposição a toxinas ou metais pesados têm maior relevância (ALFANO et al., 2022; KALANTAR-ZADEH et al., 2021; KOVESDY, 2022; MUIRU et al., 2020).

A DRC representa um desafio significativo para a saúde, com implicações graves em vários aspectos. Entre as complicações que ela acarreta, destacam-se a HAS, a anemia e disfunções cardiovasculares que podem comprometer seriamente a qualidade de vida dos afetados. Em estágios mais avançados da doença, pode ser necessária a realização de diálise ou até mesmo um transplante renal, procedimentos que exigem cuidados intensivos e mudanças substanciais na rotina dos pacientes. Além disso, a DRC é frequentemente associada a outras condições crônicas, como DM e DCV, que aumentam ainda mais o risco de complicações e morte prematura (KOVESDY, 2022).

Embora a DRC possa afetar qualquer pessoa, independentemente da idade, gênero ou etnia, algumas populações são particularmente vulneráveis, incluindo pessoas de baixa renda, idosos, pessoas com doenças crônicas pré-existentes e grupos étnicos minoritários, incluindo populações indígenas (HURIA et al., 2021). No entanto, apesar de sua alta prevalência e gravidade, a DRC muitas vezes é subdiagnosticada e subtratada, principalmente em países de baixa e média renda. Isso ocorre devido a uma série de fatores complexos que incluem a falta de acesso a serviços de saúde adequados, a escassez de profissionais de saúde treinados em nefrologia, bem como desafios econômicos e sociais que dificultam o acompanhamento e o tratamento adequado da DRC (GARCIA-GARCIA; JHA, 2015).

Diante disso, há uma necessidade urgente de melhorar o conhecimento, o diagnóstico e o tratamento da DRC em todo o mundo, especialmente em populações vulneráveis. Essa tarefa requer uma abordagem interdisciplinar e holística, que envolve não

apenas a medicina clínica, mas também a promoção da saúde, a educação em saúde, a prevenção de doenças crônicas e o acesso equitativo aos serviços de saúde.

4.2 DOENÇA RENAL CRÔNICA EM INDÍGENAS NO MUNDO

Há uma carência de estudos que envolvam a população indígena (UMAEFULAM; KLEISSEN; BARNABE, 2022). Grande parte dos estudos envolvendo populações indígenas acontecem em países do Pacífico e no Canadá (DOMONKOS, 2021; FERGUSON et al., 2017; JIANG et al., 2021; KELLY et al., 2019; PRESTON-THOMAS; CASS; O'ROURKE, 2007; RITTE et al., 2020; UMAEFULAM; KLEISSEN; BARNABE, 2022; WALKER; TAFUNAI; KRISHNAN, 2019; WHITE et al., 2010). Mesmo assim, ainda existe uma carência de informações sobre a prevalência de DRC nos povos indígenas dessa localidade. A maioria do que se tem na literatura aborda questões comportamentais (UMAEFULAM; KLEISSEN; BARNABE, 2022). Além da escassez de informações sobre o assunto, é provável que o pouco que se tem publicado seja seriamente subestimado (HOY; MOTT; MC DONALD, 2016).

Na Nova Zelândia, maior população de pessoas do Pacífico, foi constatado que os Māori (povo indígena local) têm maior prevalência de DRC (WALKER; TAFUNAI; KRISHNAN, 2019). No Canadá a prevalência de DRC chega à casa dos 7%, o dobro da população geral (KELLY et al., 2019). Na Austrália, a prevalência de diálise entre as populações indígenas cresceu e chega a 3,5 vezes o número de pacientes da população geral em TRS (McDONALD, 2010). Como agravante, os indígenas australianos estão mais suscetíveis a rejeição do transplante renal (ROGERS; LAWTON; JOSE, 2006) e enfrentam mais barreiras para ter acesso a esta modalidade de terapia de substituição renal (DEVITT et al., 2008).

Nos povos indígenas, a nefropatia diabética é a principal causa de DRC. No entanto, acredita-se que possa haver um componente genético predisponente envolvido (WALKER; TAFUNAI; KRISHNAN, 2019). De acordo com Jiang et al. (2021), uma mutação do gene VANGL1 que está relacionada com maior prevalência de DRC mediada por anticorpos é dez vezes mais comum em indígenas da ilha de Tiwi do que na população geral (JIANG et al., 2021). Independentemente da causa, sabe-se que a prevalência de DRC em populações indígenas continua a aumentar (PRESTON-THOMAS; CASS; O'ROURKE, 2007).

Um estudo realizado no Canadá constatou que os povos indígenas do país iniciam a diálise mais cedo e permanecem em terapia de substituição renal por um período mais longo do que outros grupos étnicos (DOMONKOS, 2021). Além disso, a progressão mais rápida da

DRC em populações indígenas é um fenômeno globalmente observado, como ressaltado por Lawton et al. (2015).

De acordo com Dart (2021), essa maior progressão pode ser um reflexo do mau cuidado pré-natal e do desenvolvimento na infância. Segundo o pesquisador, as exposições *in útero* afetam a formação de néfrons, que pode se manifestar em hiperfiltração glomerular e esclerose, bem como um risco aumentado de anomalias congênitas do rim e do trato urinário (DART, 2022). De acordo com White et al. (2010), além das agressões na gestação, outros insultos subsequentes como nefrite, obesidade e DM de início precoce têm contribuído para o aparecimento cada vez mais precoce da DRC entre os povos indígenas.

Em todo o mundo as populações indígenas enfrentam dificuldades de acesso à cuidados de saúde (RITTE et al., 2020). Essa dificuldade é mais evidente ainda em populações menos favorecidas, principalmente nos países subdesenvolvidos (GAO et al., 2007; GARCIA-GARCIA; JHA, 2015). Um exemplo desse desafio é o fato de que, até 2015, havia apenas um hospital terciário com nefrologistas na região norte da Austrália (LAWTON et al., 2015).

Como aditivo, em coortes australianas menor escolaridade e desemprego estão associados à pior função renal e maiores fatores de risco cardiom metabólico (RITTE et al., 2020). Esse ponto é tão evidente que diversas intervenções foram propostas para alterar essa realidade (AYODELE; ALEBIOSU, 2010; BURKE et al., 2014; OVTCHARENKO; THOMSON, 2019). Apesar dessas informações, é importante destacar que a maioria dos estudos destacam os processos biológicos da DRC, particularmente o DM e a DCV como as principais causas de DRC para os povos indígenas colonizados. Com isso, as causas sociais e básicas da saúde desigual, incluindo as influências das estruturas econômicas, políticas e legais sobre a carga da DRC são relatadas com pouca frequência (HURIA et al., 2021).

Ainda nessa vertente, pesquisadores canadenses já constataram que a triagem e o tratamento direcionados para DRC usando equipamentos de teste no local de atendimento em populações indígenas canadenses rurais são econômicos e apresentam bom custo-benefício (FERGUSON et al., 2017). No entanto, é importante ressaltar que ainda não há uma adequação do cálculo da TFG para os povos indígenas. Além disso, fórmulas como a de Cockcroft-Gault, ajustada para a área de superfície corporal para medir o clearance de creatinina, não foram validadas para uso nesta população (MAPLE-BROWN et al., 2011).

4.2 DOENÇA RENAL CRÔNICA EM INDÍGENAS NA AMÉRICA LATINA

A América Latina concentra a maior porcentagem de populações indígenas em todo o mundo (FLORES-RAMÍREZ et al., 2021). Apesar disso, há uma carência de estudos que investigam a DRC em indígenas nos países dessa região (LUXARDO et al., 2022; TORRES et al., 2022). Nesse cenário, há indícios que a prevalência da doença seja alta nesses povos (BURGOS-CALDERÓN; DEPINE; AROCA-MARTÍNEZ, 2021). Esse fato é comum tanto para população adulta, como para população pediátrica (HARAMBAT; EKULU, 2016). Ademais, para aqueles em TRS, a taxa de mortalidade é maior entre os indígenas (GARCIA-GARCIA; JHA, 2015). Além disso, acredita-se que a maior parte dessa epidemiologia permanece oculta, com vários indígenas ainda sem tratamento (BURGOS-CALDERÓN; DEPINE; AROCA-MARTÍNEZ, 2021).

A América Latina é composta por países de baixa renda e países em desenvolvimento. De modo geral, nos países em desenvolvimento os fatores de risco para DRC são semelhantes aos dos países desenvolvidos. Porém, para os países de baixa renda existe fatores de risco adicionais. Dentre esses, destacam-se baixo peso ao nascer e glomerulonefrite secundária a doenças infecciosas (CUSUMANO; ROSA-DIEZ; GONZALEZ-BEDAT, 2016; GARCIA-GARCIA; JHA, 2015; SABATH, 2019). Além disso, a região apresenta um aumento significativo na prevalência de DM (CORREA-ROTTER; CUSUMANO, 2008).

Em um estudo realizado na Amazônia Peruana, Saxton et al. (2022) identificaram que além da idade avançada e sexo masculino, fatores modificáveis como inatividade física, HAS e DM aumentam o risco de manifestação da DRC em populações indígenas da região (SAXTON et al., 2020). Ademais, a forte associação com trabalho agrícola sugere que a exposição a agrotóxicos, desidratação e ingestão de água contaminada pode ter um papel de peso (ALMAGUER; HERRERA; ORANTES, 2014; GARCIA-GARCIA; JHA, 2015).

Como agravante, nesta região, a pobreza é persistente e, particularmente, os povos indígenas rurais detêm as maiores barreiras aos serviços de saúde e sofrem profunda discriminação com base em etnia, pobreza e idioma, em comparação com seus homólogos não indígenas (BURGOS-CALDERÓN; DEPINE; AROCA-MARTÍNEZ, 2021; FLORES-RAMÍREZ et al., 2021; GONZÁLEZ-BEDAT; ROSA DIEZ; CUSUMANO, 2017; LUXARDO et al., 2022). Um bom exemplo para essa situação é o México. Nesse país a prevalência de DRC em indivíduos carentes é de duas a três vezes mais elevada do que na população em geral (GARCIA-GARCIA; JHA, 2015; GUTIERREZ-PADILLA et al., 2010;

OBRADOR et al., 2010). Um ponto de destaque é que falta de acesso a serviços de saúde enfrentada por esses povos induz um maior consumo de fitoterápicos. Alguns desses fitoterápicos podem contribuir para agravar essa prevalência de DRC nesses povos (GARCIA-GARCIA; JHA, 2015; ULASI et al., 2013).

4.4 DOENÇA RENAL CRÔNICA EM INDÍGENAS NO BRASIL

A escassez de estudos e pesquisas abrangentes sobre o tema em populações indígenas brasileiras tem despertado a necessidade de investigações mais profundas. A ausência de dados sólidos indica a existência de uma lacuna de conhecimento que precisa ser preenchida, tornando crucial compreender a prevalência, os fatores de risco e as implicações da DRC entre as comunidades indígenas.

As populações indígenas brasileiras estão enfrentando atualmente um rápido processo de urbanização, à medida que adotam um estilo de vida mais ocidentalizado. Nesse cenário em transformação, a adoção de comportamentos sedentários e o aumento do consumo de alimentos processados estão contribuindo para um aumento na incidência de DCNT e um maior risco de problemas cardiovasculares. Levantamentos iniciais revelaram uma alta prevalência de condições como HAS, DM, dislipidemia e obesidade nas comunidades indígenas do nordeste brasileiro (PATRIOTA et al., 2020; ARMSTRONG et al., 2023). Esses resultados estão em consonância com descobertas similares em comunidades indígenas de outras regiões do país (CHAGAS et al., 2020; SOUZA FILHO et al., 2018).

Nessa perspectiva, é provável que o rápido contato com elementos do estilo de vida urbano e o consequente aumento das DCNT possam estar contribuindo para danos renais entre as populações dessas comunidades, destacando a importância de uma atenção especializada à saúde renal e à prevenção de doenças crônicas nesse contexto de transformação. Todas essas variáveis, tanto em conjunto quanto isoladamente, contribuem para uma maior susceptibilidade ao desenvolvimento de quadros avançados de DRC (HUSSAIN et al., 2021; MENON; GUL; SARNAK, 2005).

5 MATERIAL E MÉTODOS

Essa tese foi desenvolvida no âmbito do projeto PAI e PAI-I, que foram realizados em duas etapas distintas. A primeira etapa, denominada PAI, ocorreu entre 2016 e 2017, com o objetivo inicial de investigar a presença de doenças cardiovasculares subclínicas e comorbidades associadas em populações indígenas do Vale do São Francisco, comparando-as com uma população urbana de diferentes níveis de urbanização. Os participantes incluídos tinham idades variando entre 30 e 70 anos.

Na segunda etapa do projeto, chamada PAI-I, realizada entre 2020 e 2022, houve uma expansão para incluir a atenção integral à saúde das populações indígenas tradicionais do Vale do São Francisco. Essa etapa contou com a participação de todos os indivíduos com 18 anos ou mais que aceitaram voluntariamente fazer parte do projeto de extensão da UNIVASF, intitulado Proteção e Atenção para a População Indígena contra a COVID-19.

5.1 ETAPA 1

O PAI foi planejado em 2015 com a proposta de analisar o impacto causado pela urbanização no processo saúde-doença de duas comunidades indígenas do nordeste brasileiro, a Fulni-ô e a Truká. As visitas e coletas de dados ocorreram em 2016 e 2017 e contou com a participação de cerca de 20 estudantes de graduação e pós-graduação (médicos residentes e mestrandos) da UNIVASF. O objetivo principal era identificar o perfil de risco cardiovascular da população indígena na bacia hidrográfica do Rio São Francisco nos estados de Pernambuco e Bahia, buscando determinar os efeitos da urbanização sobre esse grupo populacional. A classificação do grau de urbanização adotado nesse projeto foi baseada nas seguintes características de grupo: localização geográfica, manutenção da cultura tradicional, proximidade e contato com as cidades e influência da cidade na dinâmica do grupo.

5.1.1 Considerações éticas

A etapa 1 do projeto foi aprovada pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP número 1.488.268), pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI; processo número 08620.028965/2015-66), e pelos líderes indígenas de ambos os grupos participantes. Todos os

participantes forneceram consentimento informado por escrito antes de se inscreverem no estudo.

5.1.2 População do estudo

Foram selecionados três grupos para o estudo PAI de acordo com o grau de urbanização: (1) o povo Fulni-ô, considerado o grupo menos urbanizado no Nordeste do Brasil; (2) o povo Truká, que está numa etapa mais avançada de urbanização, historicamente afetado por perdas territoriais e mudanças ambientais resultantes de grandes construções infraestruturais nacionais, tais como barragens, canais e usinas elétricas; e (3) uma população de controle urbano da cidade de Juazeiro, Bahia, Brasil, também localizada na bacia do Rio São Francisco (**Figura 1**).

Figura 1 - Descrição Esquemática dos Grupos de Estudo - Etapa 1 do projeto.



Grupo 1

População indígena
em processo mais
próximo de sua
origem cultural local

Grupo 2

População indígena
em franco processo
de urbanização

Grupo 3

População urbana
local

Fonte: acervo do autor (2020)

Durante essa etapa do projeto foram inclusos 999 indivíduos vivendo em três comunidades marcadamente diferentes na bacia do Rio São Francisco (**Figura 2**). Avaliações cardiológica, nutricional, pulmonar, endócrina, vascular e ortodôntica foram realizadas nas

comunidades participantes. Estes grupos foram estratificados pelo grau de urbanização: o povo Fulni-ô com baixo nível de urbanização e o grupo Truká com alto nível de urbanização.

Nessa etapa do projeto, foram inclusos mulheres e homens com idade entre 30 e 70 anos, residentes nas comunidades indígenas Fulni-ô e Truká ou no município de Juazeiro. Especificamente para o estudo da DRC, objetivo desta tese, avaliamos apenas as duas populações indígenas mencionadas. Nessa etapa do projeto, a investigação tinha como objetivo identificar fatores de risco e doenças subclínicas. Portanto, foram excluídos os participantes que apresentavam insuficiência cardíaca clinicamente manifestada, histórico de doenças vasculares coronárias ou cerebrovasculares que requereram hospitalização anteriormente, DRC em diálise, história de cirurgia para doença arterial periférica ou doença cardíaca, além daqueles que expressaram relutância em realizar testes diagnósticos, incluindo a coleta de sangue.

Figura 2 - Localização geográfica dos grupos Truká e Fulni-ô.



Fonte: acervo do autor (2020)

Os Fulni-ô localizam-se no Semiárido nordestino, em um espaço de transição entre Sertão e Agreste pernambucano. Estão situados nas margens do Rio Ipanema, um afluente do Rio São Francisco que fica localizado no município de Águas Belas, no estado de Pernambuco. A comunidade encontra-se em uma área indígena de aproximadamente 11.505 hectares e fica à 300 Km da capital do estado, Recife (FUNAI, 2022; NEPE, 2021; SCHRÖDER, 2013). Grande parte da população de origem Fulni-ô migrou de sua região de origem. No entanto, os que permaneceram organizaram-se de tal forma a manter suas raízes culturais. Com isso, os

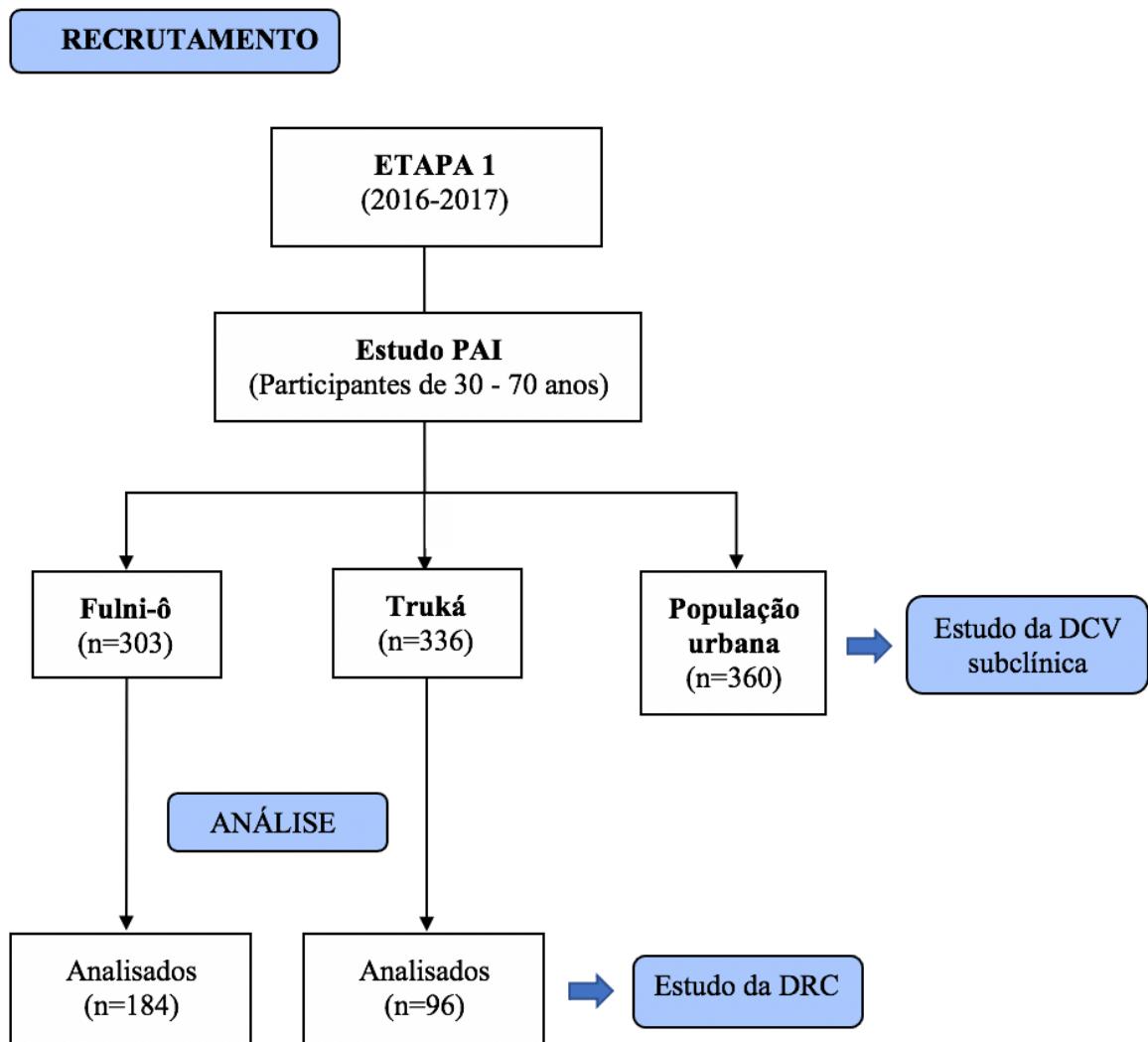
Fulni-ô continuam com o uso da língua *Yatê*, única língua indígena nativa em pleno uso na região franciscana e com a prática do ritual sagrado do Ouricuri, um retiro religioso que dura três meses, entre setembro e dezembro (NEPE, 2021; SCHRÖDER, 2013).

Já o povo Truká está concentrado na Ilha da Assunção, maior ilha do Rio São Francisco. A ilha e a tribo ficam no município de Cabrobó, estado de Pernambuco. Há registros desses indígenas na mesma localidade desde o início do século XVIII. Porém a posse de suas terras só foi concedida no ano de 2002 (FUNAI, 2021). Apesar da história ter fortalecido os laços desses indígenas com a localidade, os processos socioambientais relacionados à urbanização como as intervenções para construção de barragens e as mudanças na produção agrícola, afastam, gradativamente, o povo Truká de suas origens (ARMSTRONG et al., 2018; NEPE, 2021; VIEIRA et al., 2013).

A população estimada nessa etapa foi de 2.570 Truká e 3.254 Fulni-ô. Esses números dizem respeito a estimativa da população adulta em cada um dos grupos étnicos, totalizando 5.824 indivíduos (ARMSTRONG et al., 2023).

Nessa etapa do projeto, concentrarmos nossos esforços nos participantes indígenas do estudo PAI que possuíam dados clínicos e estimativas de TFG disponíveis. Nossa objetivo principal foi descrever a prevalência da DRC e identificar os fatores de risco associados nesses participantes. É importante ressaltar que as duas comunidades indígenas envolvidas no estudo diferem em termos de urbanização. Consequentemente, formamos dois grupos distintos: o grupo Fulni-ô, composto por 184 indígenas e pertencente a uma comunidade menos urbanizada, e o grupo Truká, composto por 96 indígenas e pertencente a uma comunidade mais urbanizada (**Figura 3**). Nossa hipótese inicial sustentava que o grupo com maior grau de urbanização apresentaria uma maior prevalência de DRC.

Figura 3 - Descrição do recrutamento de participantes - Etapa 1 do projeto.



Fonte: autor (2023)

Legenda: PAI: Projeto de Aterosclerose em Indígenas; DCV: Doença cardiovascular; DRC: Doença renal crônica.

Nota: Devido à indisponibilidade de dados, nossa análise se concentrou exclusivamente nos povos indígenas que foram submetidos à dosagem de creatinina para fins de investigação da DRC.

5.1.3 Variáveis de estudo

Registraramos o sexo como uma variável binária (masculino/feminino). A idade foi computada como uma variável contínua em anos, bem como categorizada dentro de quatro grupos proporcionais (30 a 39 anos; 40 a 49 anos; 50 a 59 anos; 60 a 70 anos). Os indivíduos foram classificados de acordo com o índice de massa corporal (IMC) (kg/m^2) da seguinte forma: abaixo do peso ($<18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$), peso normal ($\geq 18,5 \text{ e } < 25 \text{ kg}/\text{m}^2$), sobrepeso ($\geq 25 \text{ e } < 30 \text{ kg}/\text{m}^2$) e obesidade ($\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$). A obesidade foi subdividida em categorias: classe 1 (30

$a < 35 \text{ kg/m}^2$), classe 2 ($35 \text{ a } < 40 \text{ kg/m}^2$) e classe 3, denominada obesidade 'grave' ($\geq 40 \text{ kg/m}^2$) (WHO, 2021). A gordura corporal também foi avaliada por meio do cálculo da circunferência do pescoço (CP), da circunferência abdominal (CA) e da relação cintura-quadril (RCQ) utilizando fita métrica. Os valores anormais para CP foram $\geq 37 \text{ cm}$ para homens e $\geq 34 \text{ cm}$ para mulheres; para CA foram $\geq 94 \text{ cm}$ para homens e $\geq 80 \text{ cm}$ para mulheres; e para RCQ foram $\geq 0,95$ para homens e $\geq 0,85$ para mulheres (MADDEN; SMITH, 2016)

5.1.4 Parâmetros clínicos e testes laboratoriais

A pressão arterial foi avaliada calculando-se a média de três medições, com um intervalo de 1 a 2 minutos entre as medições de cada braço. A hipertensão foi definida como pressão arterial sistólica (PAS) $\geq 140 \text{ mmHg}$, pressão arterial diastólica (PAD) $\geq 90 \text{ mmHg}$, ou uso de medicamentos para hipertensão (CONSOLIM-COLOMBO et al., 2019). Durante as entrevistas com os participantes, também registramos a hipertensão arterial autorreferida e o diabetes. O diabetes foi estabelecido quando a hemoglobina glicada (HbA1c) era igual ou superior a 6,5% ou usando medicações para diabetes (CHAILA et al., 2021). A dislipidemia foi estabelecida se o participante estava usando medicação hipolipidêmica ou se pelo menos um dos seguintes critérios foi cumprido: lipoproteína de alta densidade (HDL), um nível inferior a 40 mg/dL em homens ou 50 mg/dL em mulheres; hipertrigliceridemia, um nível de triglicerídeos $> 150 \text{ mg/dL}$; e lipoproteína de baixa densidade (LDL) $> 160 \text{ mg/dL}$ (FALUDI et al., 2017).

Durante o inquérito sobre tabagismo, a população foi inquirida acerca de sua condição tabágica atual, dividida em três categorias: nunca fumou, consumo ativo e ex-fumante. No entanto, é relevante destacar que para a maioria dos Fulni-ô, o tabagismo é considerado uma parte culturalmente essencial, especialmente quando se refere ao uso dos cachimbos tradicionais conhecidos como "chanducas" (PATRIOTA et al., 2020).

A TFG foi calculada usando a equação *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI) sem correção para raça (INKER et al., 2021). De acordo com os critérios KDIGO de 2012, dividimos os participantes em três categorias: normal/alta (G1) ($\text{TFG} \geq 90 \text{ mL/min}/1,73\text{m}^2$), função renal excretora levemente reduzida (G2) ($\text{TFG}:60\text{-}89\text{mL/min}/1,73\text{m}^2$) e substancialmente reduzida (G3) ($\text{TFG} < 60 \text{ mL/min}/1,73\text{m}^2$). Na etapa 1 do projeto, definimos DRC como uma medida única de $\text{TFG} < 60 \text{ mL/min}/1,73\text{m}^2$. Nessa

etapa, não tínhamos disponíveis os dados de albuminúria dos participantes para complementar a avaliação.

A coleta de sangue em jejum foi realizada em um único momento, enquanto a coleta de dados clínicos aconteceu nas residências dos participantes. Essa abordagem teve como objetivo evitar qualquer viés de seleção e aumentar a representatividade da amostra. Para minimizar a dependência de autorrelato, foram empregados métodos objetivos, como o uso de escalas calibradas e fitas métricas, na coleta dos dados. Além disso, a análise dos dados laboratoriais foi conduzida em um único laboratório credenciado, garantindo a uniformidade de equipamentos e técnicas utilizadas.

Com o intuito de evitar qualquer viés de medição, a equipe responsável pela coleta de dados recebeu treinamento adequado e as medições antropométricas foram realizadas três vezes e de forma repetida. Dessa forma, buscamos assegurar a precisão e a consistência dos resultados obtidos.

Foram utilizados os seguintes testes estatísticos: Shapiro-Wilk para avaliação da distribuição de dados; ANOVA foi usada para comparar a distribuição etária de acordo com diferentes graus de TFG (e Tukey post-hoc, quando necessário). Foram usados intervalos de confiança de 95% e um nível de significância de 5% nas análises. Variáveis quantitativas contínuas foram apresentadas através de tendência central e dispersão (média ± desvio padrão) e qualitativas através de frequências (absoluta e relativa). Associações significativas foram consideradas quando $p < 0,05$.

5.2 ETAPA 2

De 2020 a 2022, prosseguindo com o projeto, iniciou-se a segunda etapa, agora denominada PAI-I. O objetivo dessa etapa foi realizar uma análise da situação de saúde das populações indígenas tradicionais do Vale do São Francisco. Trata-se de um projeto inspirado em ação de extensão universitária intitulada: “Proteção e Atenção para a População Indígena contra a COVID-19”.

5.2.1 A ação de extensão universitária: Proteção e Atenção para a População Indígena contra a COVID-19

Durante a pandemia de COVID-19, a população indígena no Vale do São Francisco enfrentou situações de vulnerabilidade devido a diversos desafios, como a dificuldade de

acesso aos testes moleculares para diagnóstico, falta de conhecimento adequado sobre as manifestações clínicas da doença e incerteza quanto à conduta adequada em casos de infecção, dificultando a busca por cuidados apropriados.

Para enfrentar essa realidade e proporcionar suporte efetivo às comunidades indígenas nessa região, foi implementado um projeto abrangente. As ações envolveram diversos aspectos, com o objetivo de proporcionar uma resposta integrada à pandemia e atender às necessidades específicas de saúde das populações indígenas, não apenas relacionadas à COVID-19. Especial atenção foi dada às comunidades Fulni-ô e Truká, buscando abordar suas demandas de saúde de forma abrangente.

Além disso, foi realizada uma capacitação específica em COVID-19 para as equipes de saúde locais. Essa capacitação abordou os protocolos de combate à doença e o comportamento adequado em situações críticas de saúde. Com isso, a equipe de saúde local se tornou mais bem preparada para lidar com os desafios apresentados pela pandemia.

Para fortalecer o diagnóstico, o projeto estabeleceu uma central de diagnóstico molecular e sorológico na UNIVASF. Essa central foi equipada com tecnologias modernas e a equipe recebeu capacitação técnica para realizar exames específicos para a população indígena. Foi desenvolvido um sistema logístico eficiente para o transporte seguro das amostras, garantindo maior agilidade no diagnóstico. Adicionalmente, outros exames laboratoriais foram realizados em um centro de diagnóstico credenciado ao projeto, o que assegurou a qualidade e precisão dos resultados obtidos, aumentando a confiabilidade das análises realizadas durante o projeto.

Após o período mais crítico da pandemia, com a vacinação já concluída para indígenas, profissionais de saúde e estudantes, foram desenvolvidas ações locais e missões de assistência e orientação nas comunidades participantes. Essas iniciativas contaram com o envolvimento ativo de estudantes, pós-graduandos, professores e profissionais de saúde da UNIVASF, unindo seus esforços e conhecimentos para oferecer suporte abrangente às comunidades indígenas.

Nessas ações, foram fornecidos cuidados médicos e orientações de saúde, atendendo às necessidades específicas dessas comunidades. Além disso, a presença de estudantes e pós-graduandos contribuiu para a troca de experiências e conhecimentos, enriquecendo ainda mais o atendimento prestado.

Essa colaboração interdisciplinar permitiu um atendimento mais holístico e abrangente, garantindo que as comunidades indígenas recebessem o suporte necessário para lidar com os desafios decorrentes da pandemia e suas repercussões na saúde geral. Dessa

forma, foi possível estabelecer uma conexão sólida entre a academia e as necessidades da população local, promovendo uma atuação efetiva e sensível diante das demandas emergentes da pandemia.

Com todas essas ações integradas, o projeto buscou oferecer um atendimento mais adequado, eficiente e abrangente à população indígena da região durante a pandemia de COVID-19. Ao unir esforços, conhecimentos e parcerias com instituições renomadas, o projeto contribuiu para a preservação da saúde das comunidades indígenas, enfrentando os desafios específicos impostos pela pandemia em suas terras.

5.2.2 Considerações éticas

Durante essa etapa do projeto, foi realizada a análise de dados secundários (prontuários) da comunidade indígena Truká, atendidas durante a ação de extensão universitária intitulada "Proteção e Atenção para a População Indígena contra a COVID-19" ocorrida entre os anos de 2020 e 2022. A análise de tais dados ocorreu somente após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Alagoas - CEP/UFAL (Parecer nº 5.818.147) em 15 de dezembro de 2022 e com a autorização das lideranças indígenas dos grupos participantes. Foram respeitados os princípios éticos da Declaração de Helsinki (1964) e está de acordo com as Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

5.2.3 População do estudo

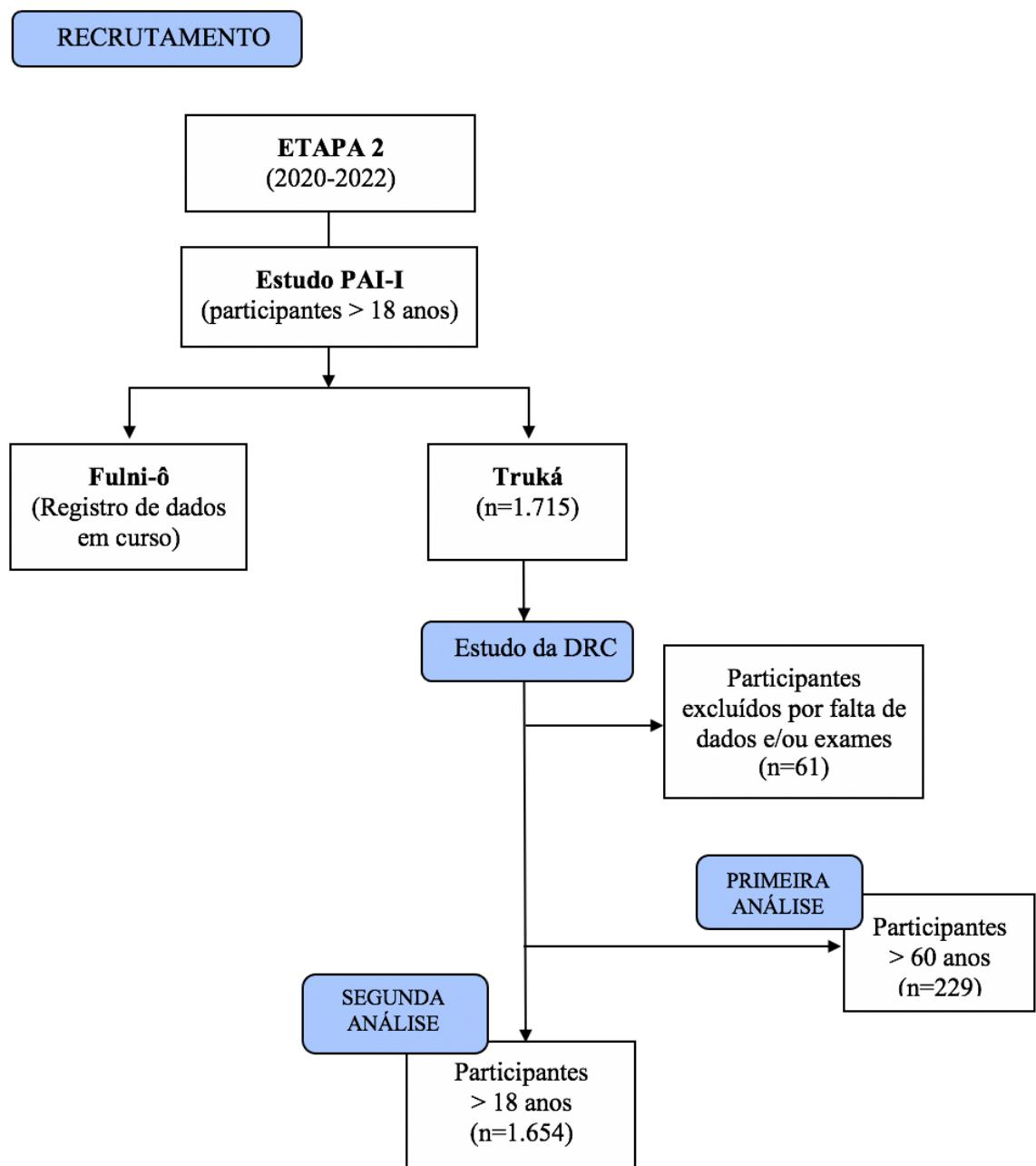
Embora os indígenas da etnia Fulni-ô tenham participado da segunda etapa do projeto (PAI-I), a população analisada nessa etapa foi composta exclusivamente por indivíduos da etnia Truká, com idade superior a 18 anos, que optaram por participar voluntariamente do projeto. Decidimos utilizar apenas os dados dessa etnia, pois eram os únicos disponíveis integralmente para análise.

a) Critérios de inclusão

Na primeira análise, participaram apenas os voluntários da etnia Truká com idade acima de 60 anos, que foram atendidos pelo programa "Proteção e Atenção para a População

Indígena contra a COVID-19" da UNIVASF. Posteriormente, a análise foi ampliada para incluir todos os participantes maiores de 18 anos, que também foram atendidos pelo mesmo programa e eram residentes na aldeia localizada na Ilha de Assunção, no município de Cabrobó-PE, região atendida pelo projeto (**Figura 4**).

Figura 4 - Descrição do recrutamento de participantes - Etapa 2 do projeto.



Fonte: autor (2023)

Legenda: PAI-I: Projeto de Atenção Integral Indígena; DRC: Doença renal crônica.

b) Critérios de exclusão

Foram excluídos indivíduos cujos prontuários não apresentaram dados sociodemográficos (sexo e idade) e exames laboratoriais, bem aqueles com rasuras e/ou letras ilegíveis que impediram a coleta de dados.

5.2.4 Variáveis de estudo

a) Sociodemográficas

Sexo (Masculino e feminino) e idade (categoria numérica aberta e grupos etários), estado civil, tempo de residência na localidade.

b) Inquérito sobre tabagismo

No inquérito sobre tabagismo, a população foi indagada sobre sua condição tabágica atual, englobando três categorias: nunca fumou, consumo ativo e ex-fumante. Além disso, foram questionados sobre o consumo de cigarros (sim, não), a frequência diária dessa prática, bem como o consumo de "Chanduca" (sim, não), um cachimbo tradicional usado pelos Fulníô, bem como a média de consumo diário desse cigarro tradicional. Através dessas informações, foi possível calcular a média diária de consumo desse cigarro tradicional. O questionário foi elaborado pelos professores e pesquisadores responsáveis pela investigação e faz parte dos registros médicos dos indivíduos acompanhados.

c) Medidas antropométricas

Altura (cm), peso (kg), CA (cm), CP (cm) e circunferência de quadril (cm), IMC (kg/m^2), classificação do IMC. Na análise direcionada para o estudo da DRC, incluímos apenas os dados de obesidade, medidos pelo IMC, de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde. Em relação ao IMC os indivíduos foram classificados de forma simplificada em baixo peso ($< 18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$), normal ($\geq 18,5 \text{ e } < 25 \text{ kg}/\text{m}^2$), sobrepeso ($\geq 25 \text{ e } < 30 \text{ kg}/\text{m}^2$) e obeso ($\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$). A obesidade é subdividida em categorias: obesidade classe 1 ($30 \text{ a } < 35$

kg/m^2), obesidade classe 2 ($35 < 40 \text{ kg}/\text{m}^2$) e obesidade classe 3 ($>40 \text{ kg}/\text{m}^2$). A obesidade de classe 3 às vezes é categorizada como obesidade “grave” (WHO, 2021).

d) Parâmetros clínicos e testes laboratoriais

A pressão arterial foi avaliada calculando-se a média de três medições, com um intervalo de 1 a 2 minutos entre as medições de cada braço. A hipertensão foi definida como PAS $\geq 140 \text{ mmHg}$, PAD $\geq 90 \text{ mmHg}$, ou uso de medicamentos para hipertensão (CONSOLIM-COLOMBO et al, 2019). Durante as entrevistas com os participantes, também registramos a hipertensão arterial autorreferida e o diabetes. O diabetes foi estabelecido quando o HbA1c era igual ou superior a 6,5% ou usando medicações para diabetes (CHAILA et al., 2021). A dislipidemia foi estabelecida se o participante estava usando medicação hipolipidêmica ou se pelo menos um dos seguintes critérios foi cumprido: HDL reduzido, um nível inferior a 40 mg/dL em homens ou 50 mg/dL em mulheres; hipertrigliceridemia, um nível de triglicerídeos $> 150 \text{ mg}/\text{dL}$; e hipercolesterolemia, um LDL $> 160 \text{ mg}/\text{dL}$ ou colesterol total $> 240 \text{ mg}/\text{dL}$ (FALUDI et al., 2017). Na pesquisa, a presença de doença cardiovascular foi definida como o relato de revascularização coronária ou o diagnóstico médico de infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral ou insuficiência cardíaca.

A TFG foi calculada usando a equação CKD-EPI, sem considerar a raça (INKER et al., 2021). De acordo com os critérios KDIGO de 2012, os participantes foram divididos em seis categorias: G1-Normal ou alta ($\geq 90 \text{ mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$); G2-Diminuição leve ($60-89 \text{ mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$); G3a-Diminuição leve a moderada ($45-59 \text{ mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$); G3b-Diminuição moderada a grave ($30-44 \text{ mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$); G4-Diminuição grave ($15-29 \text{ mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$); G5-Insuficiência renal ($< 15 \text{ mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$). Albuminúria foi definida como uma RAC de 30 mg/g ou mais, com um valor de 30 a 299 considerado A2 ou moderadamente aumentado e um valor $\geq 300 \text{ mg}/\text{g}$ considerado A3 ou severamente aumentada. A DRC foi definida como uma única medida de taxa de TFG $< 60 \text{ mL}/\text{min}/1,73 \text{ m}^2$ ou uma RAC $\geq 30 \text{ mg}/\text{g}$ (KDIGO, 2012).

Todas essas medidas foram coletadas durante as consultas realizadas no âmbito do projeto de extensão na própria aldeia. No mesmo sentido da etapa anterior do projeto, foram realizadas coletas de sangue dos participantes em jejum e dos dados clínicos diretamente nas residências dos envolvidos, com o objetivo de evitar qualquer viés de seleção e aumentar a representatividade da amostra obtida. Para minimizar a dependência de autorrelato, foram

adotados métodos objetivos, tais como o uso de escalas calibradas e fitas métricas, durante a coleta dos dados.

Além disso, a análise dos dados laboratoriais, com exceção dos testes moleculares e sorológicos relacionados à COVID, foi realizada exclusivamente em um laboratório credenciado, garantindo a uniformidade de equipamentos e técnicas utilizadas. As amostras de soro e a primeira urina da manhã foram coletadas para análise dos níveis de albumina e creatinina nos participantes. Essas amostras foram enviadas ao laboratório de análises clínicas e processadas utilizando o analisador bioquímico BA400 da Biosystems®. A creatinina foi determinada por meio de um método enzimático automatizado, enquanto a albumina foi medida utilizando um método imunoturbidimétrico altamente sensível.

Nessa etapa do projeto, concentrarmos nossos esforços em um estudo aprofundado da DRC, utilizando exclusivamente os dados da população indígena Truká, que representava o maior contingente de participantes do projeto e apresentava dados completos para análise. Com isso, conduzimos duas análises separadas: a primeira direcionada especificamente para a população idosa da etnia Truká, com idade acima de 60 anos, e outra que abrangeu todos os participantes com idade superior a 18 anos.

Na primeira análise, investigamos os dados de homens e mulheres indígenas da etnia Truká, que voluntariamente se dispuseram a participar do projeto e possuíam 60 anos de idade ou mais. Essa estratégia de pesquisa foi fundamentada no conhecimento de que a DRC é mais prevalente em indivíduos idosos devido ao processo natural de envelhecimento e à maior suscetibilidade a fatores de risco, como DM e HAS (AMARAL et al., 2019; ALFANO et al., 2022). Nesse contexto, buscamos compreender como esses fatores de risco afetam a saúde renal dos idosos indígenas, considerando as particularidades e desafios específicos relacionados à saúde e ao acesso a cuidados médicos que podem ser encontrados nessa população.

O tamanho da amostra calculado foi um total de 165 participantes, considerando uma população de 2.981 indígenas (estimada em 447 idosos) (NICACIO et al., 2021), intervalo de confiança (IC) de 95%, precisão de 5% e uma prevalência estimada de DRC de 21,4%, com base em um estudo de prevalência anterior realizado em idosos brasileiros (AMARAL et al., 2019), usando uma ferramenta on-line <<http://sampsizer.sourceforge.net/iface/>>. Toda a comunidade indígena Truká foi convidada a participar do projeto, sendo que a amostragem foi feita por conveniência. Assim, a população final do estudo excedeu a amostra calculada, sendo igual a 229. Nesse caso, tentamos alcançar o maior número possível de pessoas nessa faixa etária.

Na análise subsequente, analisamos os dados de todos indivíduos da etnia Truká acima de 18 anos, de ambos os sexos, que participaram voluntariamente do projeto. A amostra foi calculada com base em uma população estimada de 2.981 indígenas, dos quais aproximadamente 2.260 eram adultos (NICACIO et al., 2021). Utilizamos um IC de 95%, uma margem de erro de 5% e uma prevalência estimada de DRC de 8,9%, com base em um estudo prévio sobre a prevalência de DRC em brasileiros não indígenas que utilizou os mesmos critérios (BARRETO et al., 2016).

A partir dos dados acima, utilizamos a ferramenta online disponível em <http://sampsizer.sourceforge.net/iface/> para calcular o tamanho inicial da amostra, que foi de 119 indivíduos. No entanto, foram incluídos os dados de toda a comunidade indígena Truká adulta que participou do projeto, resultando em uma população de 1.715 participantes, representando aproximadamente 75,9% da população adulta estimada (NICACIO et al., 2021). Assim como na análise anterior, aumentamos o tamanho da amostra além do cálculo inicialmente previsto, visando incluir o maior número possível de participantes nessa faixa etária. Embora tenha excedido a amostra originalmente planejada, nosso principal objetivo era abranger o maior número de participantes adultos do projeto. Dessa forma, buscamos obter resultados mais robustos e representativos para nossa análise da DRC nessa população específica.

e) Análise estatística

Para a análise da população indígena Truká com idade acima de 60 anos, os dados foram inseridos no programa de computador JASP (versão 0.15) com o objetivo de verificar a consistência e abranger a amplitude das informações coletadas. As variáveis categóricas foram apresentadas como frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis contínuas foram apresentadas como mediana após verificar a normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk. A frequência de DRC foi relatada como porcentagem. Na análise univariada, para comparar indivíduos positivos e negativos, foram utilizados o teste U de Mann-Whitney para variáveis contínuas e o teste do qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher para variáveis categóricas. Foram calculados os *Odds Ratio* juntamente com seus respectivos intervalos de confiança. Um nível de significância de 5% foi adotado para todas as análises realizadas.

A análise estatística utilizada na amostra com participantes acima de 18 anos incluiu a avaliação da distribuição dos dados com o teste de Shapiro-Wilk. As estatísticas descritivas usaram a mediana e o intervalo interquartil. As variáveis categóricas foram analisadas com o

teste do qui-quadrado e as variáveis contínuas com o teste de Mann-Whitney. Os fatores associados à DRC foram identificados utilizando um modelo de regressão logística, que é uma variante da regressão linear generalizada com a distribuição de Bernoulli. A variável dependente foi o diagnóstico de DRC (sim/não), e as variáveis independentes foram gênero (masculino/feminino), idade (idoso ou não), obesidade (sim/não), diabetes (sim/não), hipertensão (sim/não), doença cardiovascular (sim/não), dislipidemia e tabagismo atual (sim/não). Além disso, quatro modelos foram testados de acordo com o critério de diagnóstico de DRC: modelo 1- TFG <60mL/min/1,73 m²; modelo 2 - RAC ≥30mg/g; modelo 3- TFG <60mL/min/1,73m² OU RAC ≥30mg/g; E modelo 4 - TFG <60mL/min/1,73m² E RAC ≥30mg/g.

CAPÍTULO 1

Urbanization and kidney dysfunction in Brazilian indigenous people: a burden for the youth

Orlando Vieira Gomes

Manoel Pereira Guimarães

Jandir Mendonça Nicacio

Leela Morena

Antônio Marconi Leandro da Silva

Jeová Cordeiro de Moraes Junior

Carlos Dornels Freire de Souza

Manoel Barral-Netto

João Augusto Costa Lima

Anderson da Costa Armstrong

Artigo publicado na Revista da Associação Médica Brasileira

<https://doi.org/10.1590/1806-9282.20220934>

(FI: 1.4; Qualis B1)

Urbanization and kidney dysfunction in Brazilian indigenous people: a burden for the youth

Orlando Vieira Gomes^{1,2*}, Manoel Pereira Guimarães², Jandir Mendonça Nicacio^{1,2}, Leela Morena², Antônio Marconi Leandro da Silva², Jeová Cordeiro de Moraes Junior², Carlos Dornels Freire de Souza², Manoel Barral-Netto³, João Augusto Costa Lima⁴, Anderson da Costa Armstrong^{1,2}

SUMMARY

OBJECTIVE: The aim of this study was to investigate whether the degree of urbanization influences the prevalence of chronic kidney disease in Brazilian indigenous people.

METHODS: This is a cross-sectional study conducted between 2016 and 2017 in northeastern Brazil and includes individuals aged between 30 and 70 years from two specific indigenous groups who volunteered to participate in the study: the Fulni-ô people (lowest degree of urbanization) and the Truká group (greater degree of urbanization). Cultural and geographical parameters were used to characterize and measure the magnitude of urbanization. We excluded individuals with known cardiovascular disease or renal failure who required hemodialysis. Chronic kidney disease was defined as a single measurement of an estimated glomerular filtration rate <60 mL/min/1.73 m² using the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration creatinine equation.

RESULTS: A total of 184 indigenous people from the Fulni-ô group and 96 from the Truká group with a median age of 46 years (interquartile range: 15.2) were included. We found a chronic kidney disease rate of 4.3% in the total indigenous population, generally affecting an older population: 41.7% over 60 years old ($p<0.001$). The Truká people had a chronic kidney disease prevalence of 6.2%, with no differences in kidney dysfunction across age groups. The Fulni-ô participants had a chronic kidney disease prevalence of 3.3%, with a higher proportion of kidney dysfunction in older participants (of the six Fulni-ô indigenous people with chronic kidney disease, five were older).

CONCLUSION: Our results suggest that a higher degree of urbanization seems to negatively influence the prevalence of chronic kidney disease in Brazilian indigenous people.

KEYWORDS: Chronic kidney disease. Urbanization. Indigenous peoples.

INTRODUCTION

Chronic kidney disease (CKD) is one of the most important public health concerns of the century, and it is known to be associated with high rates of mortality and social costs¹. It is characterized by severe, irreversible kidney damage with a reduction in glomerular filtration rate of <60 mL/min/1.73 m² or a urinary albumin-to-creatinine ratio of $\geq 30 \text{ mg/g}$ ². Previous studies have shown an increasing prevalence of CKD among indigenous people. When comparing outcomes with the general population, indigenous communities present higher mortality rates³.

Similar to other colonized indigenous population³, Brazilian indigenous people have undergone an accelerated process of

nutritional and epidemiological transition characterized by reduced physical activity and incorporation of new cultural habits. These factors have promoted the emergence of chronic diseases, such as CKD, and risk factors, such as obesity, hypertension, hyperglycemia, dyslipidemia, and diabetes, among indigenous people⁴⁻⁶. However, the literature describing the prevalence and determinants of CKD in Brazilian indigenous people is still scarce.

The Project of Atherosclerosis among Indigenous Populations (PAI) is a population-based study conducted in the Northeast Region of Brazil. The aim of this project was to assess cardiovascular health in indigenous groups with different degrees

¹Universidade do Estado da Bahia, Postgraduation Program in Human Ecology and Socio-Environmental Management – Juazeiro (BA), Brazil.

²Universidade Federal do Vale do São Francisco, School of Medicine – Petrolina (PE), Brazil.

³Oswaldo Cruz Foundation, Instituto Gonçalo Muniz – Salvador (BA), Brazil.

⁴John Hopkins University – Baltimore (MD), USA.

*Corresponding author: orlandopetro@msn.com

Conflicts of interest: the authors declare there is no conflicts of interest. Funding: none.

Received on September 20, 2022. Accepted on November 14, 2022.

of urbanization. Between 2016 and 2017, the PAI study recruited 999 individuals, with no known previous cardiovascular event, who were inhabitants of the following three communities in the São Francisco River basin: two indigenous tribes (the less urbanized Fulni-ô and the more urbanized Truká people) and an urbanized non-indigenous control group from the same area⁴.

For this report, we exclusively assessed indigenous participants in the PAI study with available estimated glomerular filtration rate (eGFR) and clinical data to describe the prevalence of CKD and associated risk factors in both Brazilian indigenous communities living in different degrees of urbanization. Our hypothesis was that the group with a high degree of urbanization would have the highest prevalence of CKD.

METHODS

The PAI study was approved by the National Research Ethics Council (CONEP number 1.488.268), the National Indigenous Foundation (Fundação Nacional do Índio [FUNAI]; process number 08620.028965/2015-66), and the indigenous leaders of both participating groups. All participants provided written informed consent before enrollment in the study.

Study design and recruiting

The PAI study has been described previously⁴. Briefly, it is a descriptive, cross-sectional study composed of two specific indigenous groups from the São Francisco Valley in the northeast of Brazil (Figure 1). These groups were assessed between 2016 and 2017, and then stratified by degree of urbanization: the Fulni-ô people with a low level of urbanization and the Truká group with a high level of urbanization. The classification of the degree of urbanization was

based on the following group characteristics: geographical location, maintenance of traditional culture, proximity to and contact with cities, and influence of the city on the group's dynamics^{7,8}.

The PAI study included individuals aged between 30 and 70 years who voluntarily agreed to participate in the study. Those with clinically manifested heart failure, history of coronary or cerebrovascular vascular diseases requiring hospitalization, renal failure on dialysis, or a history of surgery for peripheral arterial disease or heart disease were excluded.

The current analysis was carried out as an ancillary study of the PAI study, assessing participants with complete data on kidney function. In total, we analyzed 280 individuals: 184 (65.7%) from the Fulni-ô group and 96 (34.3%) from the Truká group.

Sociodemographic and anthropometric parameters

We registered sex as a binary variable (male/female). Age was computed as a continuous variable in years, as well as categorized within four proportional groups (30–39, 40–49, 50–59, and 60–70 years). Individuals were classified according to body mass index as underweight (<18.5), normal (≥18.5 and <25), overweight (≥25 and <30), and obese (≥30). Obesity was subdivided into categories: class 1 (30 to <35), class 2 (35 to <40), and class 3 “severe” obesity (>40)⁹.

Clinical parameters and laboratory testing

Hypertension was defined as systolic blood pressure ≥140 mmHg, diastolic blood pressure ≥90 mmHg, or taking hypertension medications¹⁰. Diabetes was diagnosed when HbA1c was ≥6.5% or using diabetes medications¹¹. Dyslipidemia was established if the participant was using hypolipidemic medication or if at least one of the following criteria was met: reduced high-density lipoprotein cholesterol, a level <40 mg/dL in men or 50 mg/dL in women; hypertriglyceridemia, a triglyceride level >150 mg/dL; and hypercholesterolemia, an low-density lipoprotein cholesterol >160 mg/dL¹².

Estimated glomerular filtration rate was calculated using the CKD Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) creatinine equation without correction for race. According to the 2012 KDIGO criteria², we classified the participants into three categories: normal/high (G1) (eGFR: ≥90 mL/min/1.73 m²), mildly decreased excretory renal function (G2) (eGFR: 60–89 mL/min/1.73 m²), and substantially reduced (G3) (eGFR: <60 mL/min/1.73 m²). We defined CKD as a single measurement of eGFR <60 mL/min/1.73 m².

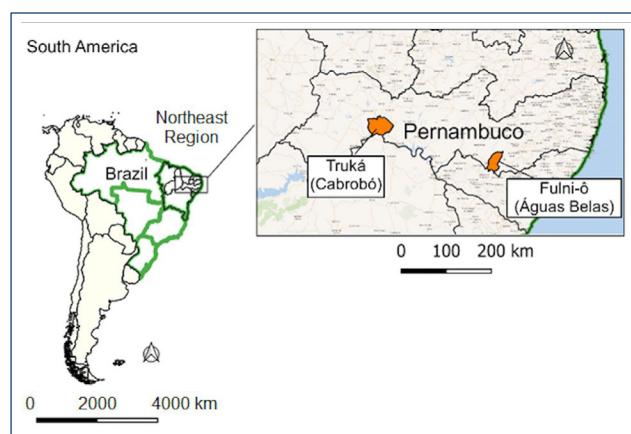


Figure 1. Geographical locations of the Truká and Fulni-ô groups.

Statistical analysis

The following statistical tests were used: the Shapiro-Wilk test for data distribution evaluation and analysis of variance to compare age distribution according to different grades of eGFR (and Tukey's post hoc test, when necessary). In this analyses, confidence intervals of 95% and a significance level of 5% were used. Continuous quantitative variables were presented through central tendency and dispersion (mean±standard deviation) and qualitative variables through frequencies (absolute and relative). Significant associations were considered when $p<0.05$.

RESULTS

A total of 280 indigenous participants were included: 184 (65.7%) from the Fulni-ô group and 96 (34.3%) from the Truká group, with a median age of 46 (interquartile range: 15.2) years in the entire cohort. According to the 2012 KDIGO criteria², 59.9% of all participants had normal/high eGFR; 37.8% had mildly decreased excretory renal function (eGFR: 60–89 mL/min/1.73 m²); and 4.3% had substantially reduced eGFR (<60 mL/min/1.73 m²), which generally affected a higher age population ($p<0.001$) (Figure 2A).

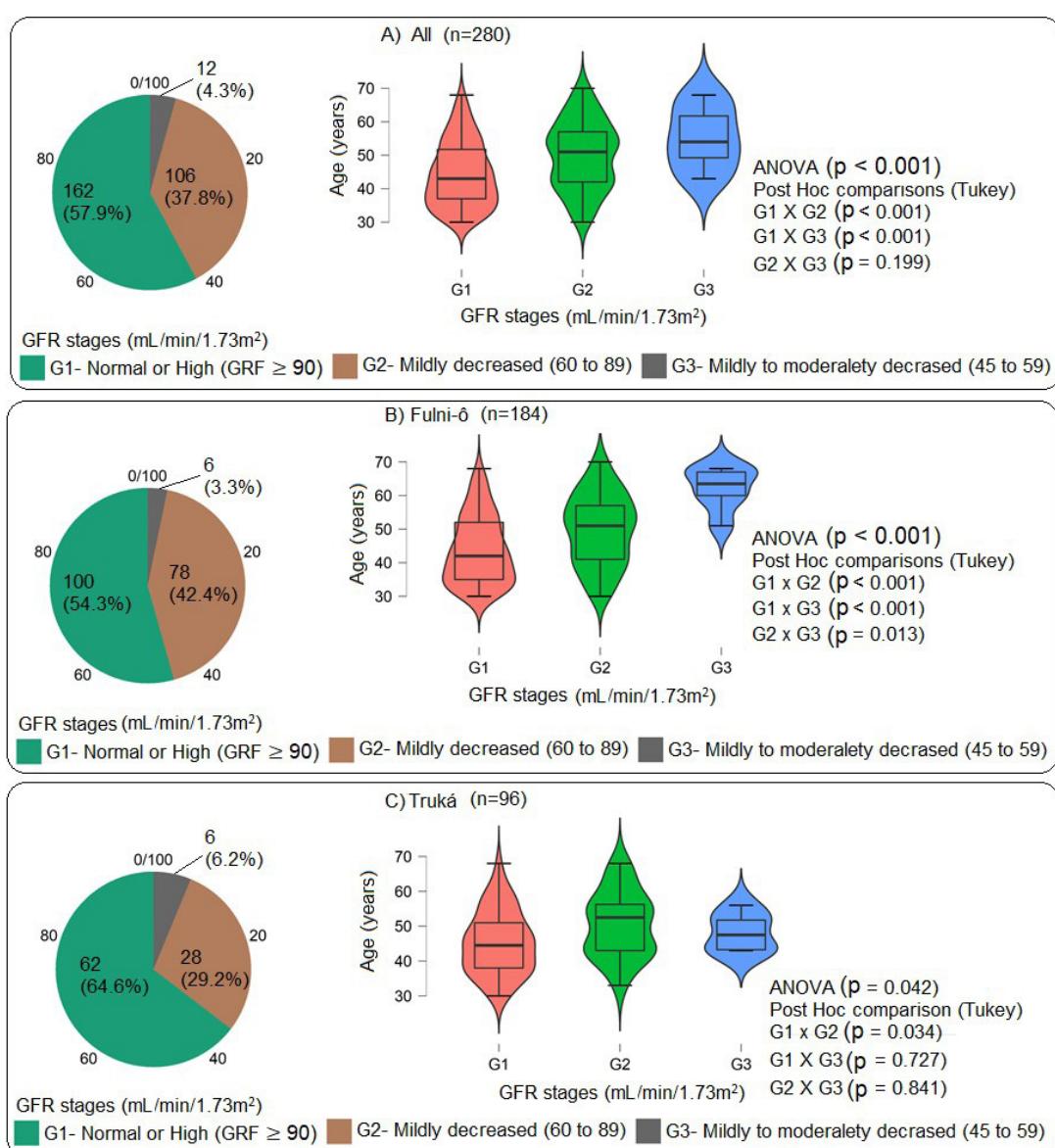


Figure 2. Glomerular filtration rate stage (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration, without race correction) of the study population: (A) total population; (B) Fulni-ô; and (C) Truká.

In a more advanced degree of urbanization, the Truká people had a CKD prevalence of 6.2%, with no differences in kidney dysfunction across age groups. On the contrary, the Fulni-ô participants had a CKD prevalence of 3.3%, with a higher proportion of kidney dysfunction in older participants (of the six Fulni-ô indigenous people with CKD, five were older), when compared to young people from the same ethnicity (Figures 2B and 2C). In the prevalence of CKD between the two indigenous groups, no statistically significant difference was found ($p=0.068$) (Table 1). The Truká people presented a younger population with mildly to moderately decreased kidney function, with a median age of 47.5 years, contrasting with the median age of 63.5 years in the G3 Fulni-ô subgroup (Figures 2B and 2C).

The prevalence of hypertension and diabetes was 24.6 and 9.3%, respectively. Regarding the prevalence of hypertension, no association was found between the groups according to the eGFR. As for diabetes, the prevalence in the indigenous with an eGFR <60 mL/min/1.73 m² was 25% (3/12) compared to 8.6% (23/268) in the group with an eGFR ≥ 60 mL/min/1.73 m² ($p=0.0453$) (Table 1).

Notably, 95 (33.4%) individuals were classified as obese and 109 (38.9%) as overweight. No association was found between the prevalence of obesity in the groups according to estimated eGFR ($p=0.327$). However, among traditional risk factors for developing CKD, obesity was the only factor that showed a significant difference between the two indigenous groups, with a higher prevalence in the group with the highest degree of urbanization: 43.7% among the Truká (42/96) and 28.8% among the Fulni-ô (53/184) ($p=0.0124$) (Table 1).

DISCUSSION

We identified a tendency of worse kidney function among the more urbanized Truká ethnicity when compared to the Fulni-ô people, suggesting that a more urbanized setting might be associated with worse kidney function. Additionally, our results also suggest that younger individuals are affected with intensity similar to the elderly among indigenous population with advanced urbanization levels.

The ELSA-Brazil cohort reported that 4.8% of the overall Brazilian population (n=14,636) had an eGFR below 60 mL/min/1.73 m², compared to 7.2% of the 153 self-declared indigenous participants¹. Socioeconomic disadvantages do not seem to fully explain the higher prevalence of CKD among indigenous participants in the ELSA study, as the entire cohort had stable employment and a high level of education. In accordance with our results, the ELSA study findings might, at least in part, be explained by the fact that

the indigenous participants have experienced acculturation in a highly urbanized setting.

In non-indigenous Brazilian adults, the prevalence of systemic arterial hypertension is 21.4%¹³. In our study population, the prevalence of systemic arterial hypertension was slightly higher. However, this prevalence is slightly lower than in other ethnic groups that have been studied previously^{5,6}. Other traditional risk factors related to CKD, such as diabetes mellitus and obesity, also showed considerable prevalence.

In relation to diabetes mellitus, according to a recently conducted survey¹⁴, the prevalence in the study groups was similar to that found in the Brazilian population and associated with CKD. This result may be closely linked to the high prevalence of obesity in this population, with an alarming prevalence of 33.4%. This number is higher than that found in a population-based survey conducted in Brazil (prevalence of 16.8% for men and 24.4% for women)¹⁵, and much higher than that found in the Brazilian Amazon Region, i.e., 14.4% in the Parkatéjê people and 15% in the Aruák people¹⁶. Among the risk factors for developing CKD, obesity was the only factor for which there was a statistical difference between the two indigenous groups.

Our results are likely due to the greater proximity and integration of the study groups with neighboring non-indigenous population and, consequently, the incorporation of an urban lifestyle. Consequently, changing dietary habits, especially the increased consumption of industrial foods, lead to an increase in chronic noncommunicable diseases and cardiovascular risk^{4,7}. In this perspective study, it is likely that younger generations of indigenous people come in contact sooner and have more contact with these aspects of urban life than their ancestors.

Our study has limitations for generalizing the results due to the small sample size and its cross-sectional nature, which does not allow for the establishment of the causality of the association. Another limitation stems from the ethnic and cultural diversity of Brazilian indigenous people, which makes the final analysis difficult. Nevertheless, our results are relevant because they present unpublished data on a theme that has been less studied among Brazilian indigenous people. Furthermore, they suggest the influential role of urbanization in the prevalence of CKD and warn of its high prevalence in indigenous communities, which is a situation that occurs with indigenous people in other countries¹⁷. Finally, when considering the exclusion criteria of the PAI study (a study designed for a group of generally healthy participants), the low percentage of elderly in the sample (14.3%), the use of only GFR to estimate CKD, the percentage of indigenous people with CKD, and mildly decreased excretory renal function (G2) are significant and cause concern.

Table 1. Characterization of the study population, according to estimated glomerular filtration rate (estimated glomerular filtration rate <60 and ≥60 mL/min/1.73 m²) and ethnic group (Fulni-ô and Truká indigenous people) (n=280).

Variables	eGFR				Ethnic group		
	Total n=280 (100%)	eGFR <60 n=12 (4.3%)	eGFR ≥60 n=268 (95.7%)	p-value	Fulni-ô n=184 (65.7%)	Truká n=96 (34.3%)	p-value
Ethnic group							
Fulni-ô	184 (65.7%)	6 (3.3%)	178 (96.7%)	0.389 ^c	-	-	-
Truká	96 (34.3%)	6 (6.2%)	90 (93.8%)		-	-	-
Gender							
Female	182 (65%)	11 (6.1%)	171 (93.9%)	0.095 ^c	121 (65.7%)	61 (63.5%)	0.712 ^c
Male	98 (35%)	1 (1.0%)	97 (99.0%)		63 (34.3%)	35 (36.5%)	
Age (years)							
(Md; IQR)	46.0; 15.2	54.0; 12.5	45.5; 16.0	0.008 ^d	46.0; 17	45.5; 9.2	0.791 ^d
30–39 years	77 (27.5%)	0 (0.0%)	77 (100.0%)	0.015 ^d	55 (29.9%)	22 (22.9%)	0.051 ^c
40–49 years	90 (32.1%)	3 (3.3%)	87 (96.7%)		52 (28.2%)	38 (39.6%)	
50–59 years	73 (26.1%)	4 (5.5%)	69 (94.5%)		45 (24.5%)	28 (29.2%)	
60–70 years	40 (14.3%)	5 (12.5%)	35 (87.5%)		32 (17.4%)	8 (8.3%)	
Body mass index							
(Md; IQR)	27.5; 6.7	28.0; 2.2	27.3; 6.7	0.761 ^d	27.0; 6.2	29.3; 7.0	0.028 ^d
Low weight	1 (0.4%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0.442 ^c	1 (0.6%)	0 (0.0%)	0.238 ^c
Normal	75 (26.8%)	2 (2.6%)	73 (97.3%)		54 (29.4%)	21 (21.9%)	
Overweight	109 (38.9%)	8 (7.3%)	101 (92.7%)		76 (41.3%)	33 (34.4%)	
Obesity I	68 (24.3%)	1 (1.5%)	67 (98.5%)		38 (20.6%)	30 (31.2%)	
Obesity II	18 (6.4%)	1 (5.5%)	17 (94.4%)		10 (5.4%)	8 (8.3%)	
Obesity III	9 (3.2%)	0 (0.0%)	9 (100.0%)		5 (2.7%)	4 (4.2%)	
Obesity (I, II, III)	95 (33.4%)	2/12 (16.7%)	93/268 (34.7%)		53 (28.8%)	42 (43.7%)	0.012 ^c
Presence of comorbidity							
No	184 (65.7%)	7 (3.8%)	178 (96.2%)	0.811 ^c	125 (67.9%)	59 (61.5%)	0.278 ^c
Yes	96 (34.3%)	5 (5.6%)	84 (94.4%)		59 (32.1%)	37 (38.5%)	
Type of comorbidity present							
Hypertension	69 (24.6%)	5 (7.2%)	64 (92.8%)	0.162 ^c	41 (22.2%)	28 (29.2%)	0.205 ^c
Diabetes	26 (9.3%)	3 (11.5%)	23 (88.5%)	0.045 ^c	20 (10.9%)	6 (6.3%)	0.206 ^c
Dyslipidemia	12 (4.3%)	0 (0.0%)	12 (100.0%)	0.0454 ^c	9 (4.9%)	3 (3.1%)	0.489 ^c
Smoking ^a							
Active smoking	168 (79.6%)	5 (3.0%)	163 (97.0%)	0.491 ^c	149 (93.2%)	19 (37.2%)	<0.001 ^c
Never smoked	12 (5.7%)	0	12 (100.0%)		9 (5.6%)	3 (5.9%)	
Stopped smoking	31 (14.7%)	2 (6.4%)	29 (94.6%)		2 (1.2%)	29 (56.8%)	
Alcoholism ^b							
Active drinking	63 (26.2%)	3 (4.8%)	60 (95.2%)	0.532 ^c	34 (21.1%)	29 (36.7%)	0.015 ^c
Never drank	134 (55.9%)	5 (3.7%)	129 (96.3%)		101 (62.7%)	33 (41.8%)	
Stopped drinking	43 (17.9%)	4 (9.3%)	39 (90.7%)		26 (16.2)	17 (21.5%)	
eGFR							
≥90 mL/min/1.73 m ²	-	-	-	-	100	62	0.068
60–89 mL/min/1.73 m ²	-	-	-	-	78	28	
<60 mL/min/1.73 m ²	-	-	-	-	6	6	

^aAssessed in 211 individuals. ^bData from 240 individuals. ^cChi-squared continuity correction. ^dMann-Whitney U test. Md: median; IQR: interquartile range.

CONCLUSION

A higher degree of urbanization seems to negatively influence the prevalence of kidney disease in Brazilian indigenous people, which is an important concern in assessing the youth in indigenous communities.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

OVG: Conceptualization, Formal Analysis, Methodology, Writing – original draft, Writing – review & editing. **CDFS:** Conceptualization, Formal Analysis, Methodology, Software, Writing – original draft, Writing – review & editing. **ACA:**

Conceptualization, Formal Analysis, Methodology, Project administration, Supervision, Writing – original draft, Writing – review & editing. **MPG:** Investigation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing. **JMN:** Investigation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing. **LM:** Investigation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing. **AMLS:** Investigation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing. **JCMJ:** Investigation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing. **MBN:** Project administration, Supervision, Visualization. **JACL:** Project administration, Supervision, Visualization.

REFERENCES

- Barreto SM, Ladeira RM, Duncan BB, Schmidt MI, Lopes AA, Benseñor IM, et al. Chronic kidney disease among adult participants of the ELSA-Brasil cohort: association with race and socioeconomic position. *Epidemiol Community Health*. 2016;70(4):380-9. <https://doi.org/10.1136/jech-2015-205834>
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2013;3(1):1-150. Available from: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
- Huria T, Pitama SG, Beckert L, Hughes J, Monk N, Lacey C, et al. Reported sources of health inequities in Indigenous Peoples with chronic kidney disease: a systematic review of quantitative studies. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1447. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11180-2>
- Patriota PVAM, Ladeia AMT, Marques J, Khouri R, Barral A, Cruz AA, et al. Echocardiography and analysis of subclinical cardiovascular diseases in indigenous people living in different degrees of urbanization: project of atherosclerosis among indigenous populations (Pai). *Arq Bras Cardiol*: Imagem Cardiovasc. 2020;33(4):1-8. <https://doi.org/10.47593/2675-312X/20203304eabc78>
- Souza Filho ZA, Ferreira AA, Dos Santos J, Meira KC, Pierin AMG. Cardiovascular risk factors with an emphasis on hypertension in the Mura Indians from Amazonia. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1251. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6160-8>
- Chagas CA, Castro TG, Leite MS, Viana MACBM, Beinner MA, Pimenta AM. Estimated prevalence of hypertension and associated factors in Krenak indigenous adults in the state of Minas Gerais, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2020;36(1): e00206818. <https://doi.org/10.1590/0102-311X000206818>
- Armstrong AC, Ladeia AMT, Marques J, Armstrong DMFO, Silva AML, Morais Junior JC, et al. Urbanization is associated with increased trends in cardiovascular mortality among indigenous populations: the PAI study. *Arq Bras Cardiol*. 2018;110(3):240-5. <https://doi.org/10.5935/abc.20180026>
- Armstrong A, Marques J, Patriota P, Armstrong D, Negreiro GH, Saad PF, et al. Urbanization and indigenous health in northeast Brazil—concepts of the project of atherosclerosis among indigenous populations (PAI). Navigating complexity: human–environmental solutions for a challenging future [Internet]. 2018. [cited on December 6, 2021]. Available from: https://sheconference2018.weebly.com/uploads/1/6/2/3/16236920/she_5.pdf
- World Health Organization. World Health Organization: body mass index-BMI. 2021. [cited on June 23, 2021]. Available from: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/%0Anutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
- Fernanda M. Consolim-Colombo, José Francisco Kerr Saraiva, Maria Cristina Oliveira Izar. *Tratado de Cardiologia SOCESP*. 4a. SOCESP, editor. 2019.
- Chaila MZ, Viniegra M, Gagliardino JJ, Martínez A, Simesen Bielke MG, Frusti M, et al. Glycated hemoglobin measurement: comparison of three methods versus high performance liquid chromatography. *J Diabetes Sci Technol*. 2022;16(3):724-31. <https://doi.org/10.1177/1932296821997179>
- Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Neto AA, et al. Atualização da diretriz Brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose – 2017. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(2 Suppl 1):1-76. <https://doi.org/10.5935/abc.20170121>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde: percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas. Rio de Janeiro (BR): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014. Available from: <https://ibge.gov.br/>
- Muzy J, Campos MR, Emmerick I, da Silva RS, Schramm JMA. Prevalence of diabetes mellitus and its complications and characterization of healthcare gaps based on triangulation of studies. *Cad Saúde Pública*. 2021;37(5):e00076120. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00076120>
- Ferreira APS, Szwarcwald CL, Damacena, GN. Prevalence of obesity and associated factors in the Brazilian population: study of data from the 2013 National Health Survey. *Rev Bras Epidemiol*. 2019;22: e190024. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190024>
- Ingaramo RA. Obesity, diabetes, and other cardiovascular risk factors in native populations of South America. *Curr Hypertens Rep*. 2016;18(1):9. <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0613-6>
- Yeates KE, Cass A, Sequist TD, McDonald SP, Jardine MJ, Trpeski L, et al. Indigenous people in Australia, Canada, New Zealand and the United States are less likely to receive renal transplantation. *Kidney Int*. 2009;76(6):659-64. <https://doi.org/10.1038/ki.2009.236>



CAPÍTULO 2

Epidemiology of Chronic Kidney Disease in Older Indigenous Peoples of Brazil: Findings from a Cross-Sectional Survey

Orlando Vieira Gomes

Carlos Dornels Freire de Souza

Jandir Mendonça Nicacio

Rodrigo Feliciano do Carmo

Vanessa Cardoso Pereira

Manoel Barral-Netto

Anderson da Costa Armstrong

Artigo publicado na revista Aging Clinical and Experimental Research

<https://doi.org/10.1007/s40520-023-02510-y>

Online ISSN: 1720-8319

(FI: 4.0; Qualis A3)



Epidemiology of chronic kidney disease in older indigenous peoples of Brazil: findings from a cross-sectional survey

Orlando Vieira Gomes^{1,2} · Carlos Dornels Freire de Souza^{1,2} · Jandir Mendonça Nicacio^{1,2} · Rodrigo Feliciano do Carmo³ · Vanessa Cardoso Pereira¹ · Manoel Baral-Netto⁴ · Anderson da Costa Armstrong^{1,2}

Received: 10 April 2023 / Accepted: 16 July 2023
© The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature Switzerland AG 2023

Abstract

Background Chronic kidney disease (CKD) is a prevalent disease worldwide, with increasing incidence particularly in low- and middle-income countries. Indigenous communities have poorer CKD outcomes due to limited access to healthcare. They are also experiencing a shift toward a sedentary lifestyle and urbanization-related dietary changes, increasing the risk of CKD-related risk factors.

Aim To determine the prevalence of CKD in older Brazilian indigenous and identify the main associated risk factors.

Methods This cross-sectional study analyzed demographic and clinical data of 229 older indigenous individuals aged 60 years and above in 2022–2023. CKD was defined as an estimated glomerular filtration rate < 60 mL/min/1.73 m² or a urinary albumin–creatinine ratio > 30 mg/g. Data were presented categorically and analyzed using the Chi-square test or Fisher's exact test.

Results The prevalence of CKD in the population was 26.6%, with higher prevalence in women and increasing with age. The prevalence of hypertension and diabetes was 67.7% and 24.0%, respectively, and these comorbidities were associated with CKD: hypertension (OR = 5.12; 95% CI 2.2–11.9) and diabetes (OR = 5.5; 95% CI 3.7–8.2). No association was found between the prevalence of CKD and obesity, dyslipidemia, cardiovascular disease, or smoking.

Discussion The study found a higher prevalence of CKD among older indigenous populations in Brazil compared to non-indigenous populations, which is exacerbated by risk factors, such as aging, hypertension, diabetes, and lifestyle changes, emphasizing the importance of early detection and intervention in these communities.

Conclusion Older persons' indigenous individuals have a high prevalence of CKD, which is correlated with factors, such as sex, age, diabetes mellitus, and hypertension.

Keywords Chronic kidney disease · Indigenous peoples · Older adults · Prevalence · Risk factors

Introduction

Chronic kidney disease (CKD) is a prevalent disease worldwide with increasing incidence. Approximately 10% of the global adult population is estimated to have CKD, and its

prevalence is higher in low- and middle-income countries. CKD leads to numerous hospitalizations and deaths [1, 2], imposing significant costs on healthcare systems due to the rising number of cases [3]. It is characterized by severe and irreversible kidney damage with estimated glomerular filtration rate (eGFR) < 60 mL/min/1.73 m² and/or a urinary albumin–creatinine ratio (UACR) > 30 mg/g [4].

The prevalence of CKD varies depending on several factors, such as age, gender, race, lifestyle, socioeconomic

✉ Orlando Vieira Gomes
orlando.gomes@univasf.edu.br

¹ Postgraduate Program in Human Ecology and Socio-Environmental Management, Bahia State University-UNEB, Juazeiro, Bahia, Brazil

² Faculty of Medicine, Federal University of Vale do São Francisco-UNIVASF, Petrolina, Pernambuco, Brazil

³ College of Pharmaceutical Sciences, Federal University of Vale do São Francisco-UNIVASF, Petrolina, Pernambuco, Brazil

⁴ Oswaldo Cruz Foundation/Fiocruz, Institute Gonçalo Moniz, Salvador, Bahia, Brazil

status, and comorbidities, such as diabetes and hypertension [2]. Access to healthcare is also crucial in early detection and treatment of CKD [5]. Age is a significant risk factor for CKD, as kidneys gradually lose their function with age, leading to CKD [6, 7]. Aging is associated with detrimental changes in the renal parenchyma due to cellular senescence and nephrotoxic agents prescribed over the patient's lifetime [3].

In the United States, the Centers for Disease Control and Prevention CKD Surveillance System reported that the prevalence of CKD is higher in persons 65 years and older (38%) than in people aged 45–64 years (12%) or 18–44 years (6%) [7]. Along with age, other age-related factors, such as high blood pressure, diabetes, and cardiovascular disease, can also increase the risk of developing CKD [6].

Previous studies have shown an increasing prevalence of CKD among Indigenous peoples [8, 9]. When comparing outcomes with the general population, disadvantaged populations have poorer CKD outcomes due to their more difficult access to health services: hospitalizations, less access to transplantation, and higher mortality [5, 8]. In the indigenous population of Canada, the prevalence of CKD is twice that of the general population, and the prevalence of severely elevated albuminuria is five times higher. Not only do they live in more isolated areas, but they also face disproportionate social inequalities, such as poverty and poor access to services [9].

In this context, it is likely that the Brazilian indigenous older population has a significant prevalence of CKD and still suffers from all these inequities. In recent times, there has been a decline in the traditional hunting and agricultural practices among indigenous communities, coupled with an increase in the availability of industrial products. This shift toward urbanization, sedentary lifestyles, changes in dietary habits such as the consumption of industrialized foods as a substitute for naturally grown foods produced in the village itself through family farming or obtained through hunting and fishing, and easy access to cities has had a significant impact on the overall quality of life and mortality rates of these communities. As a result, there has been a complaint about your well-being [10, 11].

The evidence indicates that sedentary lifestyles and dietary changes resulting from urbanization have led to a concerning increase in obesity, diabetes, and hypertension, which are major risk factors for CKD [10, 11]. However, it is worth noting that there is a lack of research on the health status of indigenous people living in highly urbanized areas in Brazil, particularly concerning the risk factors for developing CKD. A previous study conducted on two indigenous populations in Brazil revealed that the more urbanized group had a higher prevalence of CKD. Interestingly, the study did not observe significant differences in renal dysfunction among various age groups in the more urbanized group [11].

Thus, the aim of the present study was to determine the prevalence of CKD and the main risk factors in older persons' Brazilian indigenous. Our hypothesis is that the prevalence of CKD is significant higher in this older population, possibly as a result of the ongoing epidemiological transition process.

Methods

Ethics statement

The Ethics Committee for Human Research of the Federal University of Alagoas-CEP/UFAL (Opinion number 5.818.147), in collaboration with Indigenous leaders of participating groups, approved this research on December 15, 2022. The study fully respects the ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki (1964) and complies with Resolutions 466/2012 and 510/2016 of the Brazilian National Health Council.

Study design and recruiting

This is a cross-sectional study conducted from December 2022 to March 2023, which analyzes data from 1715 Truká indigenous individuals aged over 18 years in Cabrobó, Pernambuco state, Brazil. The study aims to examine the health status of the traditional indigenous population in the São Francisco Valley, focusing on sociodemographic, clinical, and laboratory variables.

For this report, we evaluated indigenous men and women aged 60 years and older who voluntarily participated in project. For this study, the calculated sample size was a total of 165 participants, considering a population of 2981 Indigenous people (estimated to have 447 older individuals) [12], 95% confidence interval (CI), 5% precision, and an estimated prevalence of CKD of 21.4%, based on a previous prevalence study conducted on Brazilian older individuals [6], using an online tool <http://sampsizer.sourceforge.net/iface/>. The indigenous community of Truká was invited to participate in the study. Thus, the final population of the study exceeded the calculated sample, being equal to 229. In this case, we try to reach as many people in that age group as possible.

Patients were excluded from the study if they refused to have blood and/or urine samples collected or did not complete all scheduled examinations, even after providing informed consent and undergoing anthropometric measurements.

Population group

The Truká people reside in the submedium region of the São Francisco River, spanning across the states of Bahia and

Pernambuco. The largest concentration of the Truká people can be found on Assunção Island, located in Cabrobó city and covering an area of 6000 m²; see Fig. 1. The population consists of 2981 individuals. Despite conflicts over land control in the eighteenth century, the group managed to settle firmly on their land in 2002, thus reaffirming their indigenous traditions. However, urbanization and associated activities, such as dam construction, have adversely impacted their agricultural production, particularly rice cultivation, and fishing, which is an essential source of food for the group [10, 12].

Sociodemographic and anthropometric parameters

We collected data on participants' gender using a binary variable (male/female) and defined 'older person' in accordance with the guidelines established by the World Health Organization, which refers to individuals aged 60 years or older. This definition is consistent with the one adopted in Brazil [13, 14]. Age was treated as a continuous variable in years, and also grouped into three proportional categories.

Participants with a body mass index (BMI)>30 kg/m² were classified as obese [15].

Clinical parameters and laboratory testing

The blood pressure of the study participants was measured three times on each arm and the mean was calculated. Hypertension was diagnosed if systolic blood pressure was ≥ 140 mmHg, diastolic blood pressure was ≥ 90 mmHg, or the participant was taking medication for hypertension [16]. If blood pressure was below 140×90 mmHg, hypertension was considered to be under control [17]. Diabetes was diagnosed if the participant had an HbA1c $\geq 6.5\%$ or was taking diabetes medications [18]. Dyslipidemia was diagnosed if the participant had low high-density lipoprotein cholesterol (< 40 mg/dL for men or < 50 mg/dL for women), high triglycerides (> 150 mg/dL), hypercholesterolemia (> 240 mg/dL), or high low-density lipoprotein cholesterol (> 160 mg/dL) or was taking lipid-lowering medication [19]. The study defined the presence of cardiovascular disease as either a report of coronary revascularization, a medical diagnosis

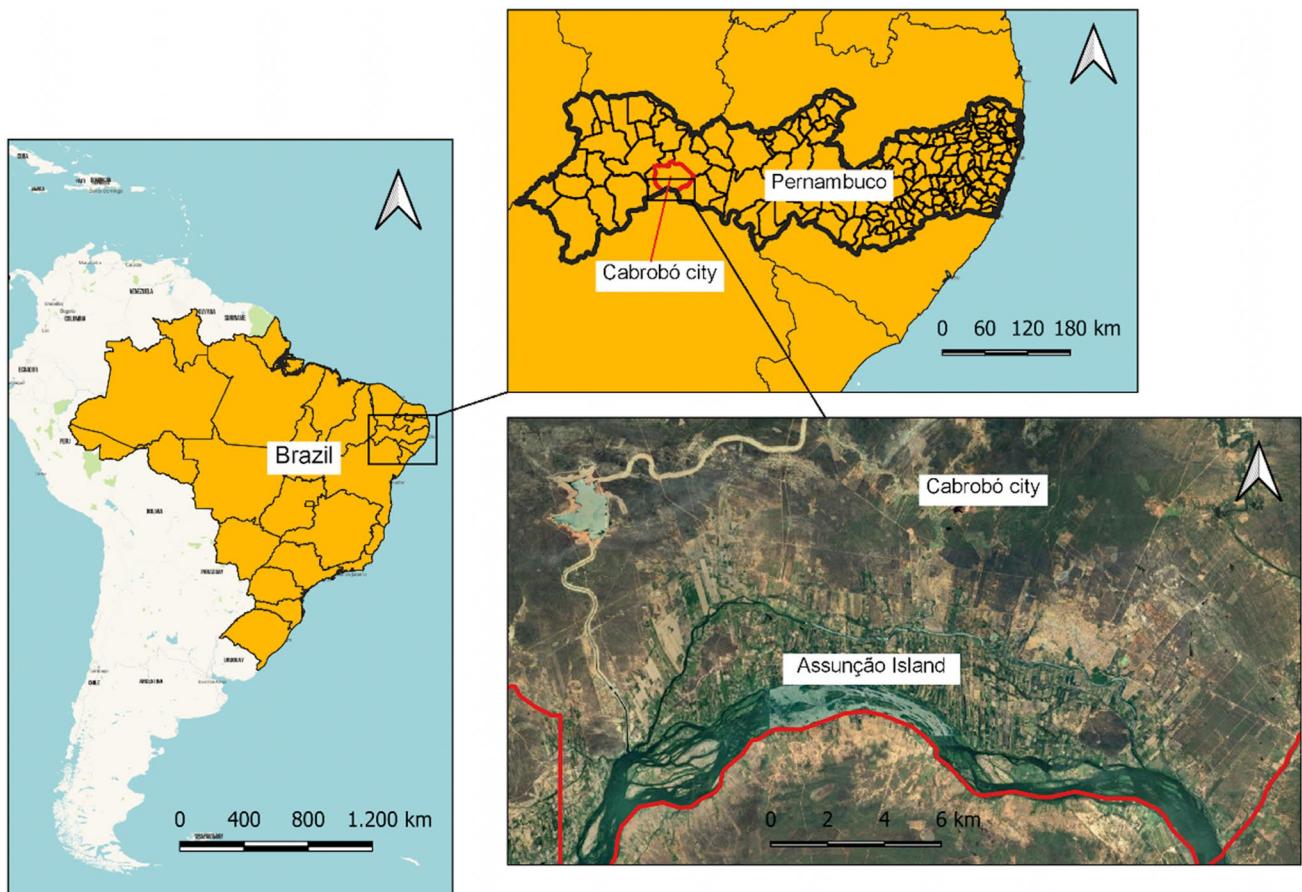


Fig. 1 Geographic location of the study area. Cabrobó, Pernambuco, Brazil. Made with Natural Earth. Map base layers were modified in QGIS software version 2.18. Pictures from the PAI researchers (no Indigenous person shown)

of myocardial infarct, stroke, or heart failure. Smoking was self-referred and computed as active or stopped.

The eGFR was calculated using the CKD Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) creatinine equation, without considering race [20]. According to the 2012 KDIGO criteria [4], the participants were divided into six categories: G1—Normal or high (≥ 90 mL/min/1.73 m 2); G2—Mildly decreased (60–89 mL/min/1.73 m 2); G3a—Mildly-to-moderately decreased (45–59 mL/min/1.73 m 2); G3b—Moderately-to-severely decreased (30–44 mL/min/1.73 m 2); G4—Severely decreased (15–29 mL/min/1.73 m 2); G5—Kidney failure (< 15 mL/min/1.73 m 2). Albuminuria was defined as a UACR ≥ 30 mg/g, with a value from 30 to 299 considered A2 or moderately increased and the value ≥ 300 mg/g considered A3 or severely increased. CKD was defined as a single eGFR measurement < 60 mL/min/1.73 m 2 or a UACR ≥ 30 mg/g.

Blood sampling and clinical data collection were performed at participants' homes to avoid selection bias and to increase representativeness. Objective methods, including the use of calibrated scales and measuring tapes, were used for data collection to avoid reliance on self-report. Laboratory data analysis was performed at a single accredited facility to ensure uniformity of equipment and techniques. To avoid measurement bias, the data collection team was adequately trained, and anthropometric measurements were repeated three times.

The data were entered twice into the JASP computer program (software v.0.15) for consistency and amplitude checking. Categorical variables were presented as absolute and relative frequencies, and continuous variables were presented as median after checking for normality using the Shapiro-Wilk test. The frequency of CKD was reported as a percentage. Mann-Whitney *U* test and Pearson's Chi-square test or Fisher's exact test were used to compare positive and negative individuals in univariate analysis for continuous and categorical variables, respectively. Odds Ratio (OR) with respective confidence intervals were calculated. A significance level of 5% was used for all analyses.

Results

A total of 229 older indigenous participants were included. Of these, 115 were female (50.2%). Their ages ranged from 60 to 94 years. Sixty-one (26.6%) of the older individuals studied had CKD defined by a single measurement of elevated UACR (≥ 30 mg/g) or eGFR < 60 mL/min/1.73 m 2 . Among those diagnosed with CKD, 33 (14.7%) had reduced function measured by eGFR (< 60 mL/min/1.73 m 2) without albuminuria, whereas 23 (10.0%) had kidney damage manifested by albuminuria alone; 5 (1.6%) had both reduced eGFR and albuminuria (see Table 1).

Statistically significant differences in the distribution of CKD were observed in the variables gender (OR = 2.6; 95% CI 1.4–4.8), age (70–79 years—OR = 3.3; 95% CI 1.6–6.6; ≥ 80 years—OR = 4.4; 95% CI 1.1–10.6), diabetes (OR = 5.5; 95% CI 3.7–8.2), and hypertension (OR = 5.12; 95% CI 2.2–11.9). Fifty-seven (24.94%) subjects were considered obese and 180 (78.6%) had dyslipidemia. No association was found between the prevalence of CKD and obesity, dyslipidemia, smoking, or cardiovascular disease. The details of these parameters are shown in Table 1.

The prevalence of CKD was higher in women than in men (35.7% versus 17.5%; $P = 0.002$) (see Table 1). In addition, a growing trend in the prevalence of reduced renal function with advancing age was observed, particularly in females. In individuals over 80 years old, the prevalence of CKD was 50.0%, primarily using the criterion of eGFR < 60 mL/min/1.73 m 2 ; see Fig. 2.

According to the 2012 KDIGO criteria, the prevalence of prognostic CKD by risk categories of moderately increased risk, high risk, and very high risk was 22.3%, 3.06%, and 1.31%, respectively. Only 38 individuals had normal or high eGFR. The distribution of patients according to the 2012 KDIGO CKD progression risk staging system is shown in Table 2.

The prevalence of hypertension and diabetes was 67.7% and 24.0%, respectively. Approximately 20.1% of individuals had both comorbidities. Albuminuria was more prevalent among hypertensive individuals than among diabetics (10.1% versus 5.24%). Of the total number of patients with CKD, only 2.2% of participants did not have diabetes or hypertension; see Fig. 3.

Discussion

Our study found a higher prevalence of CKD in indigenous populations compared to non-indigenous populations in Brazil [6, 21]. In a previous study conducted within the same indigenous group, a lower prevalence of 6.2% was reported using eGFR < 60 mL/min/1.73 m 2 as the only diagnostic criterion. However, it should be noted that this previous study had limitations, including a small sample size and the absence of albuminuria as a diagnostic criterion, which may introduce potential bias. Additionally, the previous study focused on a younger age group, specifically individuals aged between 30 and 70 years [11]. CKD is more commonly observed in older individuals due to the natural aging process, which leads to a decrease in eGFR and increased glomerular basement membrane permeability [6, 21, 22]. Older individuals with CKD have a higher risk of hospitalization, mortality, and physical disability than their healthy counterparts [6, 23].

Table 1 Characterization of study population by presence of CKD and criteria for CKD: eGFR<60 mL/min/1.73 m², UACR≥30 mg/g, or both. Cabrobó, Pernambuco, Brazil (n=229)

Variable	CKD		All	OR (95% CI)	P value	Criteria for CKD								
						eGFR<60 alone		UACR≥30 alone		Both				
	No	Yes				n	%	n	%	n	%			
All	168	73.4	61	26.6	229	33	14.4	23	10.0	5	2.2			
Gender														
Female	74	64.3	41	35.7	115	2.6 (1.4–4.8)	0.002 ^a	23	20.0	15	13.0	3	2.6	
Male	94	82.5	20	17.5	114	1.0 (Ref)		10	8.8	8	7.0	2	1.7	
Age group (years)														
60–69 years	129	81.6	29	18.4	158	1.0 (Ref)	<0.001 ^a	13	8.2	15	9.5	1	0.6	
70–79 years	26	57.8	19	42.2	45	3.3 (1.6–6.6)		10	22.2	7	15.6	2	4.4	
years	13	50.0	13	50.0	26	4.4 (1.1–10.6)		10	38.5	1	4.2	2	7.7	
Median (IQR)—years	65 (62–70)		71 (66–78)				<0.001 ^b							
Obesity (BMI≥30 kg/m ²)														
No	127	73.8	45	26.2	172	1.0 (Ref)	0.778 ^a	22	12.8	18	10.5	5	2.9	
Yes	41	71.9	16	28.1	57	1.1 (0.5–2.2)		11	19.3	5	8.8	0	0.0	
Diabetes mellitus														
Não	134	77.0	40	23.0	174	1.0 (Ref)	0.030 ^a	24	13.8	13	7.5	3	1.7	
Sim	34	61.8	21	38.2	55	5.5 (3.7–8.2)		9	16.4	10	18.2	2	3.6	
Hypertension														
Não	67	90.5	7	9.5	74	1.0 (Ref)	<0.001 ^a	2	2.7	5	6.8	0	0.0	
Sim	101	65.2	54	34.8	155	5.12 (2.2–11.9)		31	20.0	18	11.6	5	3.2	
Cardiovascular disease														
No	150	72.8	56	27.2	206	1.0 (Ref)	0.575 ^c	30	14.6	23	11.2	3	1.5	
Yes	18	78.3	5	21.7	23	0.7 (0.3–2.1)		3	13.0	0	0.0	2	8.7	
Dyslipidemia														
No	41	83.7	8	16.3	49	1.0 (Ref)	0.072 ^a	2	4.1	4	8.2	2	4.1	
Yes	127	70.6	53	29.4	180	2.1 (0.9–4.87)		31	17.2	19	10.6	3	1.7	
Current smoking														
No	118	70.2	50	29.8	168	1.0 (Ref)	0.080 ^a	29	17.3	19	11.3	2	1.2	
Yes	50	81.9	11	18.0	61	0.53 (0.2–1.1)		4	6.6	4	6.6	3	4.9	

UACR urinary albumin–creatinine ratio (mg/g), BMI body mass index, CKD chronic kidney disease, eGFR estimated glomerular filtration rate

^aX² continuity correction

^bMann–Whitney *U* test

^cFisher's exact test

A meta-analysis by Hill et al. revealed an increasing prevalence of CKD with age, from 13.7% in the 30–40 years age group to 27.9% in individuals aged 70–80 years [24]. In Brazil, a study reported a CKD prevalence of 21.4% among non-indigenous individuals over 60 [6]. In a study of public sector workers, the prevalence of CKD in women significantly increased with age, from 3.5% in the 35–44 age group to 21.4% in the 70–74 age group. However, no significant gender differences in CKD prevalence were found in this study [21]. On the other hand, we found a higher prevalence of CKD in women in our study population. A possible explanation for this difference could be the distribution of risk factors. This higher prevalence in women is consistent

with most studies on this topic [24]. The reasons for these differences are not yet well understood and are probably multifactorial [2, 24].

Defining CKD based on fixed eGFR thresholds may lead to overdiagnosis in the older people [22]. The impact of a slight reduction in eGFR (45–59 mL/min/1.73 m²) without proteinuria on the prognosis of non-Indigenous older people is controversial [3, 22], but its applicability to Indigenous populations has not been well established. Furthermore, albuminuria not only predicts the presence of CKD but is also associated with increased overall and cardiovascular mortality [4]. In our study, elevated albuminuria was found in about one in eight individuals, especially in diabetics and

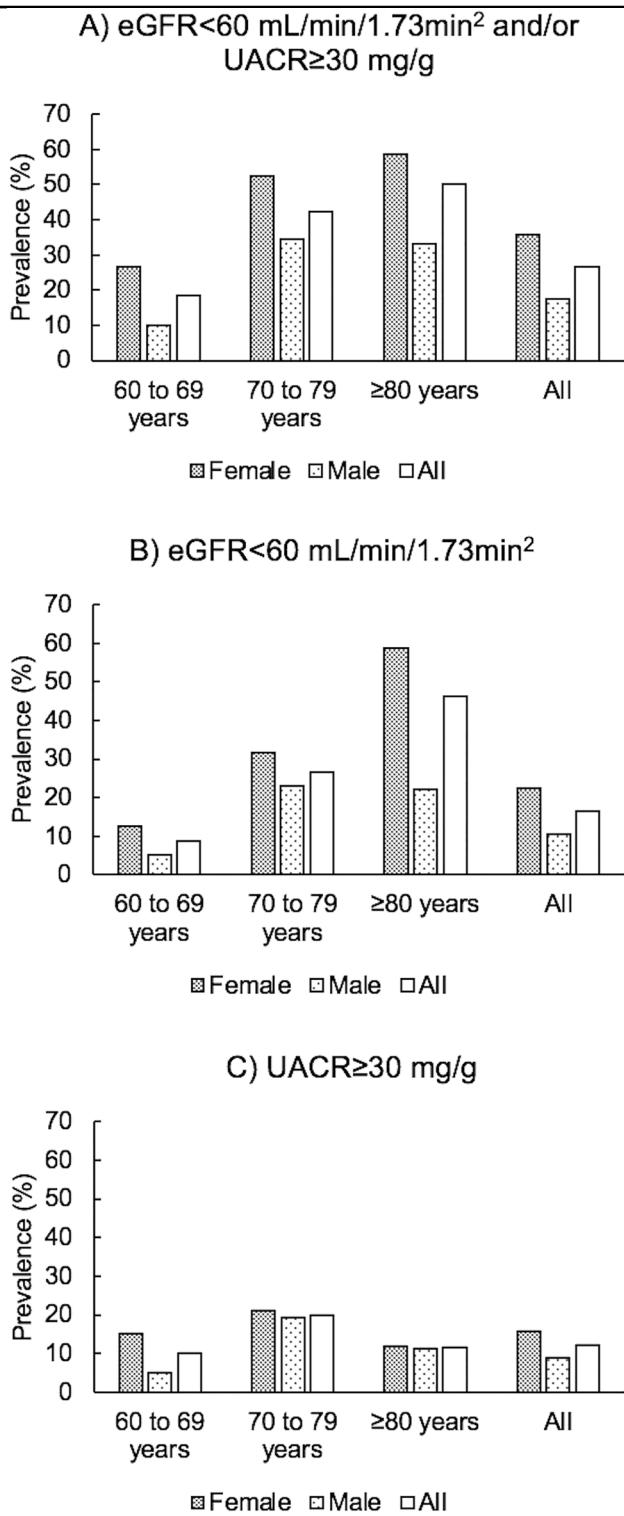


Fig. 2 Prevalence of CKD in older Truká indigenous people according to age group and sex. Cabrobó, Pernambuco, Brazil ($n=229$). UACR urinary albumin-creatinine ratio, CKD chronic kidney disease, eGFR estimated glomerular filtration rate

hypertensives. Early detection and intervention are crucial to reduce the burden of CKD on affected individuals and the healthcare system [4, 9].

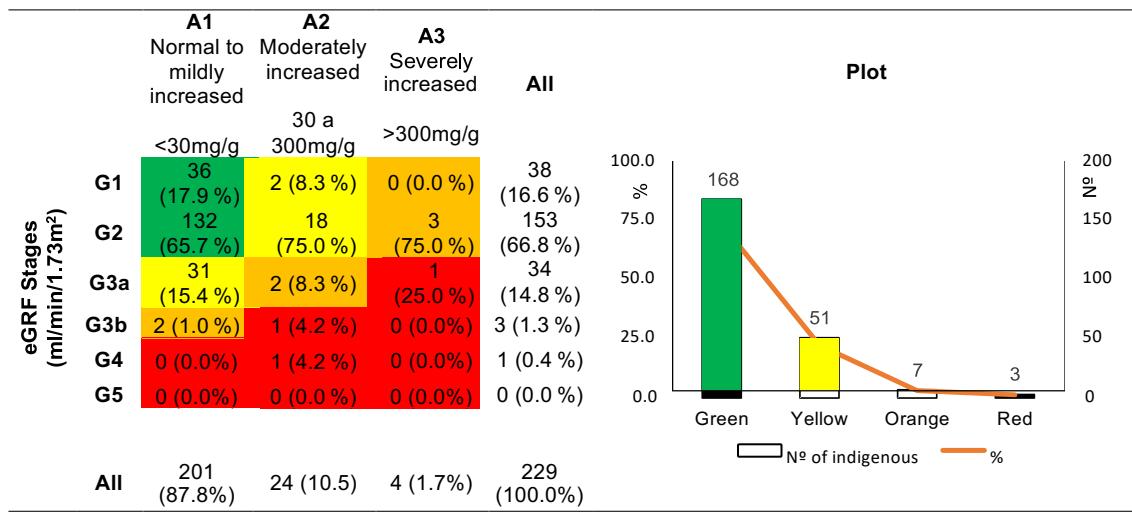
The healthcare access challenge faced by indigenous communities is a global issue [5]. Neglecting the eGFR cut-off point of 60 mL/min/1.73 m² as a diagnostic criterion for CKD can further hinder healthcare provision, especially in remote areas with limited access to health services [5, 8–10]. Scarce financial resources and inadequate health service infrastructure exacerbate this problem in Brazilian indigenous communities [25, 26]. Remarkably, the prevalence of CKD was higher in our study population compared to an older population living in a Brazilian capital city, which presumably has better access to health services [6].

In our sample, a high percentage of chronic noncommunicable diseases, such as diabetes, hypertension, dyslipidemia, and obesity, were observed. These risk factors, together with the natural aging process of the kidney, may exacerbate age-related decline in kidney function and increase susceptibility to developing CKD [6, 7]. Similar trends are observed in indigenous populations in Canada and Australia [8, 9]. In indigenous Canadians with CKD, the majority had DM (60.2%) and a significant percentage had hypertension (27.4%) [9]. These changes in dietary habits are related to the transition from traditional indigenous diets based on locally sourced and hunted foods to the introduction of processed and ultra-processed foods [10, 11, 25].

The prevalence of hypertension increases with age [25–27]. In a study conducted in São Paulo, Brazil, the prevalence was 16% in the population aged 20–59 years and 54.9% in those over 60 years [28]. In our study, hypertension prevalence was higher and strongly associated with CKD. Similar findings are observed in studies with indigenous populations in other regions, indicating higher hypertension rates compared to other populations in the same country or region [5, 8]. Due to the older age of our study population, the prevalence of hypertension was higher compared to other Brazilian indigenous communities, such as the Krenak indigenous people (31.2%) [25] and Mura indigenous people (26.6%) [26].

The study revealed a high prevalence of dyslipidemia and obesity in the indigenous population, consistent with previous research [29, 30]. Specifically, the Guarani, Kaiowa, and Terena ethnic groups had a 31% obesity rate [29]. However, contrary to previous studies in the Brazilian population linking obesity to increased CKD risk [6, 21], we did not find this association in our study. It is important to note that there are conflicting findings in the literature, with the other studies also reporting no connection between obesity and CKD [9, 24, 31]. Nevertheless, the rising obesity rates among indigenous communities increase the risk of DM and hypertension [29]. DM was highly prevalent and associated with CKD in our study, consistent with the rapid increase of

Table 2 Prevalence by risk category of prognostic CKD evolution assessed by eGFR (estimated by CKD-EPI formula without correction for race) and albuminuria in elderly indigenous Truká, Cabrobó, Pernambuco, Brazil



Note: Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red, very high risk.

CKD, chronic kidney disease; eGFR, estimated glomerular filtration rate.

G1 - Normal or high (≥ 90); G2 - Mildly decreased (60–89); G3a - Mildly to moderately decreased (45–59);

G3b - Moderately to severely decreased (30–44); G4 - Severely decreased (15–29); G5 - Kidney failure (< 15).

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); yellow: moderately increased risk; orange: high risk; red, very high risk

CKD chronic kidney disease, eGFR estimated glomerular filtration rate

G1—normal or high (≥ 90), G2—mildly decreased (60–89), G3a—mildly-to-moderately decreased (45–59), G3b—moderately-to-severely decreased (30–44), G4—severely decreased (15–29), G5—kidney failure (< 15)

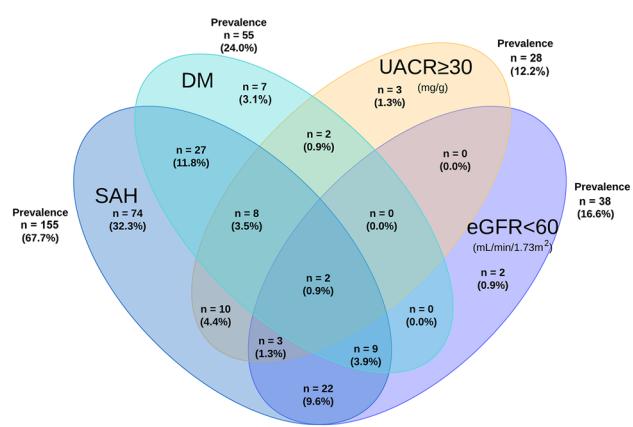


Fig. 3 Venn–Euler diagram of factors associated with CKD in older indigenous Truká people. Cabrobó, Pernambuco ($n=229$). UACR urinary albumin–creatinine ratio, CKD chronic kidney disease, eGFR estimated glomerular filtration rate, DM diabetes mellitus, SAH systemic arterial hypertension

DM among indigenous peoples [8, 9]. Although a history of cardiovascular disease and smoking are associated with the progression of CKD [4], we did not find an association of these factors with CKD in this study.

The cross-sectional nature of this study is a limitation, as confirmation of CKD requires the presence of abnormalities

in eGFR or albuminuria over a period of at least 3 months. Nevertheless, this approach has been frequently utilized in large-scale population surveys [6, 9, 31, 32]. Conducting research in indigenous groups is challenging, especially in communities with limited access. Despite the challenges encountered, our study provides valuable insights into the prevalence of CKD and associated risk factors in an indigenous Brazilian ethnic group. It highlights the importance of access to health care and chronic disease prevention interventions in these communities.

Conclusion

The rapid process of urbanization coupled with dietary changes is significantly contributing to the prevalence of CKD, hypertension, diabetes mellitus, obesity, and dyslipidemia among older indigenous populations. These comorbidities are of great concern and warrant immediate attention. The findings of this study have important implications for public health interventions aimed at promoting health, implementing strategic screening programs, preventive care, and tailored treatments for this vulnerable population.

Acknowledgements The authors would like to acknowledge National Council for Scientific and Technological Development

(CNPq)—Ministry of Science, Technology, Innovations and Communications of Brazil.

Author contributions Conceptualization: OVG, CDFS, and ACA; methodology: OVG and CDFS; formal analysis and investigation: OVG, CDFS, JMN, RFC, VCP, MBN, and ACA; writing—original draft preparation: OVG and CDFS; writing—review and editing: OVG, CDFS, and ACA; supervision: MBN and ACA.

Data availability Data on Brazilian indigenous peoples is restricted by various regulations. Therefore, we are not allowed to freely distribute our dataset. Any researcher interested in our dataset must obtain permission from the official regulatory agency: Fundação Nacional do Índio – FUNAI (<https://www.gov.br/funai/pt-br>).

Declarations

Conflict of interest The authors declare no conflict of interest.

Ethical standards All procedures performed in this study involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Declaration of Helsinki and its later amendments or comparable ethical standards.

Ethical approval This study was approved by the Human Ethics Committee of the Federal University of Alagoas-CEP/UFAL.

Informed consent Written informed consent was obtained from all participants prior to the study.

Statement of human participants and/or animals All the procedures performed in this study involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and national research committee and with the 1964 Declaration of Helsinki and its later amendments.

References

- Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D et al (2021) Chronic kidney disease. *Lancet* 398:786–802. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00519-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00519-5)
- Kovesdy CP (2022) Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl* 12:7–11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
- Alfano G, Perrone R, Fontana F et al (2022) Rethinking chronic kidney disease in the aging population. *Life (Basel)* 12:1724. <https://doi.org/10.3390/life12111724>
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 (2013) Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 3:1–150. https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf. Accessed 15 Feb 2023
- Huria T, Pitama SG, Beckert L et al (2021) Reported sources of health inequities in Indigenous Peoples with chronic kidney disease: a systematic review of quantitative studies. *BMC Public Health* 21:1447. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11180-2>
- Amaral TLM, Amaral C de A, Vasconcellos MTL de et al (2019) Prevalence and factors associated to chronic kidney disease in older adults. *Rev Saúde Pública* 53:44. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2019053000727>
- Centers for Disease Control and Prevention (2021) Chronic Kidney Disease in the United States, 2021. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta. <https://www.cdc.gov/kidneydisease/publications-resources/ckd-national-facts.html>. Accessed 10 Feb 2023
- Harasemiw O, Komenda P, Tangri N (2022) Addressing inequities in kidney care for indigenous people in Canada. *J Am Soc Nephrol* 33:1474–1476. <https://doi.org/10.1681/ASN.2022020215>
- Komenda P, Lavallee B, Ferguson TW et al (2016) The prevalence of CKD in rural Canadian indigenous peoples: results from the First Nations Community Based Screening to Improve Kidney Health and Prevent Dialysis (FINISHED) Screen, Triage, and Treat Program. *Am J Kidney Dis* 68:582–590. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.04.014>
- Armstrong AdC, de Souza CDF, Santos JM et al (2023) Urbanization and cardiovascular health among Indigenous groups in Brazil. *Commun Med (Lond)* 3:17. <https://doi.org/10.1038/s43856-023-00239-3>
- Gomes OV, Guimarães MP, Nicacio JM et al (2023) Urbanization and kidney dysfunction in Brazilian indigenous people: a burden for the youth. *Rev Assoc Med Bras* 69:240–245. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20220934>
- Nicacio JM, Khouri R, da Silva AML et al (2021) Anti-chikungunya virus seroprevalence in Indigenous groups in the São Francisco Valley, Brazil. *PLoS Negl Trop Dis* 15:e0009468. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009468>
- Borelli WV, Carmona KC, Studart-Neto A et al (2018) Operationalized definition of older adults with high cognitive performance. *Dement Neuropsychol* 12:221–227. <https://doi.org/10.1590/1980-57642018dn12-030001>
- World Health Organization (WHO) (2002) Active ageing: a policy framework. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67215>. Accessed 23 June 2022
- World Health Organization (WHO) (2021) World Health Organization: body mass index—BMI. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/%0Anutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. Accessed 23 June 2022
- Consolim-Colombo FM, Saraiva JFK, de Oliveira Izar MC (2019) Tratado de Cardiologia SOCESP. SOCESP, São Paulo
- Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA et al (2021) Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial—2020. *Arq Bras Cardiol* 116:516–658. <https://doi.org/10.36660/abc.20201238>
- Chaila MZ, Viniegra M, Gagliardino JJ et al (2022) Glycated hemoglobin measurement: comparison of three methods versus high performance liquid chromatography. *J Diabetes Sci Technol* 16:724–731. <https://doi.org/10.1177/1932296821997179>
- Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK et al (2017) Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* 109:1–76. <https://doi.org/10.5935/abc.20170121>
- Inker LA, Eneanya ND, Coresh J et al (2021) New creatinine- and cystatin C-based equations to estimate GFR without race. *N Engl J Med* 385:1737–1749. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2102953>
- Barreto SM, Ladeira RM, Duncan BB et al (2021) (2016) Chronic kidney disease among adult participants of the ELSA-Brasil cohort: association with race and socioeconomic position. *J Epidemiol Community Health* 70:380–389. <https://doi.org/10.1136/jech-2015-205834>
- Glasscock R, Denic A, Rule AD (2017) When kidneys get old: an essay on nephro-geriatrics. *Braz J Nephrol* 39:59–64. <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20170010>
- Guerville F, de Souto BP, Taton B et al (2019) Estimated glomerular filtration rate decline and incident frailty in older adults. *Clin J Am Soc Nephrol* 11:1597–1604. <https://doi.org/10.2215/CJN.03750319>
- Hill NR, Fatoba ST, Oke JL et al (2016) Global prevalence of chronic kidney disease—a systematic review and meta-analysis.

- PLoS One 11:e0158765. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>
25. Chagas CA, de Castro TG, Leite MS et al (2020) Prevalência estimada e fatores associados à hipertensão arterial em indígenas adultos Krenak do Estado de Minas Gerais, Brasil. Cad Saúde Pública 3:e00206818. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00206818>
26. de Souza Filho ZA, Ferreira AA, Dos Santos J et al (2018) Cardiovascular risk factors with an emphasis on hypertension in the Mura Indians from Amazonia. BMC Public Health 18:1251. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6160-8>
27. Oliveros E, Patel H, Kyung S et al (2020) Hypertension in older adults: assessment, management, and challenges. Clin Cardiol 43:99–107. <https://doi.org/10.1002/clc.23303>
28. Fiório CE, Cesar CLG, Alves MCGP et al (2020) Prevalência de hipertensão arterial em adultos no município de São Paulo e fatores associados. Rev Bras Epidemiol 23: e200052. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200052>
29. Baldoni NR, Aquino JA, Alves GCS et al (2019) Prevalence of overweight and obesity in the adult indigenous population in Brazil: a systematic review with meta-analysis. Diabetes Metab Syndr 13:1705–1715. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.03.024>
30. Gomes HLM, Sombra NM, Cordeiro EDdO et al (2021) Glycemic profile and associated factors in indigenous Munduruku, Amazonas. PLoS One 16: e0255730. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255730>
31. Francis ER, Kuo CC, Bernabe-Ortiz A et al (2015) Burden of chronic kidney disease in resource-limited settings from Peru: a population-based study. BMC Nephrol 16:114. <https://doi.org/10.1186/s12882-015-0104-7>
32. Coresh J, Selvin E, Stevens LA et al (2007) Prevalence of chronic kidney disease in the United States. JAMA 298:2038–2047. <https://doi.org/10.1001/jama.298.17.2038>

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Springer Nature or its licensor (e.g. a society or other partner) holds exclusive rights to this article under a publishing agreement with the author(s) or other rightsholder(s); author self-archiving of the accepted manuscript version of this article is solely governed by the terms of such publishing agreement and applicable law.

CAPÍTULO 3

CKD in Brazilian Indigenous Peoples: Prevalence, Insights, and the Enigmatic Influence of Chronic Kidney Disease of Unknown Aetiology

Orlando Vieira Gomes

Carlos Dornels Freire de Souza

Jandir Mendonça Nicacio

Rodrigo Feliciano do Carmo

Vanessa Cardoso Pereira

Dinani Matoso Fialho de Oliveira Armstrong

Manoel Barral-Netto

Anderson da Costa Armstrong

Artigo submetido à Revista Nephrology Dialysis Transplantation

<https://academic.oup.com/ndt>

Online ISSN: 1460-2385

(FI: 6.1; Qualis: A1)



Original Article format

Title page:

Title: CKD in Brazilian Indigenous Peoples: Prevalence, Insights, and the Enigmatic Influence of Chronic Kidney Disease of Unknown Aetiology

Authors:

Orlando Vieira Gomes^{1,2}; <http://orcid.org/0000-0001-6324-7594>

Carlos Dornels Freire de Souza^{1,2}; <https://orcid.org/0000-0001-7995-1893>

Jandir Mendonça Nicacio^{1,2}; <https://orcid.org/0000-0001-9139-2414>

Rodrigo Feliciano do Carmo³; <https://orcid.org/0000-0001-9601-6995>

Vanessa Cardoso Pereira¹; <https://orcid.org/0000-0002-1030-9277>

Dinani Matoso Fialho de Oliveira Armstrong; <https://orcid.org/0000-0002-0022-6929>

Manoel Barral-Netto⁴; <https://orcid.org/0000-0002-5823-7903>

Anderson da Costa Armstrong^{1,2}; <https://orcid.org/0000-0003-3161-8922>

Conceptualization: OVG, CDFS and ACA; **Methodology:** OVG and CDFS; **Formal analysis and investigation:** OVG, CDFS, JMN, RFC, VCP, DMFOA, MBN and ACA; **Writing - original draft preparation:** OVG and CDFS; **Writing - review and editing:** OVG, CDFS and ACA; **Supervision:** MBN and ACA

Affiliations:

¹Postgraduate Program in Human Ecology and Socio-Environmental Management, Bahia State University—UENB, Juazeiro, BA, Brazil

²Faculty of Medicine, Federal University of Vale do São Francisco—UNIVASF, Petrolina, PE, Brazil

³College of Pharmaceutical Sciences, Federal University of Vale do São Francisco—UNIVASF, Petrolina, PE, Brazil

⁴Oswaldo Cruz Foundation/Fiocruz, Institute Gonçalo Moniz, Salvador, BA, Brazil

Correspondence to:

Orlando Vieira Gomes

Faculty of Medicine, Federal University of Vale do São Francisco - UNIVASF
Avenida José de Sá Manicoba, s/nº, Centro, Petrolina, Pernambuco, Brazil, 56304-917.
Email: orlando.gomes@univasf.edu.br.

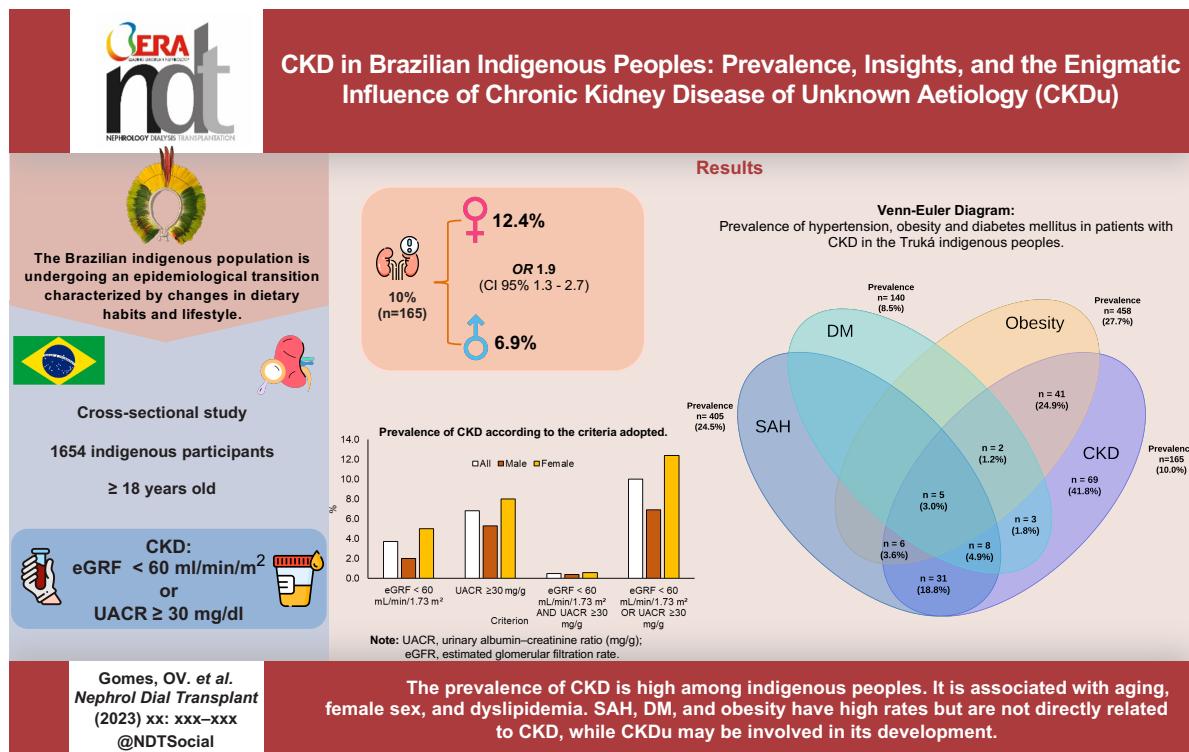
Phone: + 55 (87) 2101-6865

Word count (maximum 3500): 3478

Number of figures, tables, boxes, references (maximum 50 references): 03 figures, 04 tables (02 supplementary), 47 references

Running head: CKD in Brazilian Indigenous Peoples

Graphical abstract illustrating main result using this template:



Abstract

Background and hypothesis.

The prevalence of chronic kidney disease (CKD) has been increasing worldwide, especially in developing countries. Populations living in socioeconomically disadvantaged areas are subject to higher burden of CKD. Thus, it is likely that Brazilian indigenous populations, especially in advanced urbanization process, have high burden of CKD.

Methods.

This was a cross-sectional study including a Brazilian indigenous population. CKD was defined according to the KDIGO classification as urinary albumin/creatinine ratio (UACR) $\geq 30\text{mg/g}$ and/or estimated glomerular filtration rate (eGFR) $< 60\text{ml/min}/1.73\text{m}^2$. Univariate and multiple logistic regression models were used to evaluate potential risk factors for CKD.

Results.

The study included 1654 adults, with a median age of 38 years (IQR 27.0-52.0). The population consisted of 55.6% women. The overall prevalence of CKD was 10% and was higher in women than in men (12.4% vs. 6.9%, $p < 0.001$). Of the 165 participants with CKD, 63.0% had CKD based on increased UACR, 31.5% based on reduced eGFR, and 5.5% based on a combination of reduced eGFR and increased UACR. In univariate analysis, female sex (OR 1.9, 95%CI 1.3-2.7), age ≥ 60 years (OR 4.6, 95% CI 3.2-6.6), cardiovascular disease (OR 2.1, 95% CI 1.1-4.1), and dyslipidemia (OR 1.6, 95% CI 1.1-2.4) were identified as risk factors for CKD. Multiple regression analysis identified age ≥ 60 years, female sex, and dyslipidemia as independent risk factors for CKD.

Conclusion.

CKD is prevalent in the Brazilian indigenous people, affecting approximately 10% of the population. Surprisingly, our study did not find an association between hypertension, diabetes, and obesity, and the risk of CKD, despite the high prevalence of these conditions. The possibility of an influence of chronic kidney disease of unknown aetiology requires further investigation. These results could contribute to the development of strategies for early detection of CKD in indigenous communities in Brazil.

Key learning points

What was known:

- Chronic kidney disease (CKD) is more prevalent in indigenous populations due to genetic, socioeconomic and environmental factors.
- Indigenous populations face dietary and lifestyle changes, leading to a high prevalence of diabetes, hypertension and obesity, which are risk factors for developing CKD.

This study adds:

- First large-scale assessment of CKD prevalence in Brazilian indigenous populations.
- It raises the hypothesis that chronic kidney disease of unknown aetiology (CKDu) may play a role in the development of CKD in Brazilian indigenous populations, paving the way for further research into this specific condition.

Potential impact:

- Insights into indigenous renal health underscore the need for tailored interventions and treatment strategies to improve care in these communities.
- This study expands understanding of the high prevalence of diabetes, hypertension and obesity in indigenous populations in Brazil and encourages research and screening strategies for CKDu.

Keywords: Brazilian indigenous peoples, chronic kidney disease, chronic kidney disease of unknown etiology, prevalence, risk factors.

Introduction

The global incidence of chronic kidney disease (CKD) is steadily increasing, particularly in low- and middle-income countries, where the most vulnerable populations are disproportionately affected. It is estimated that CKD affects approximately 10% of the world's population, with an even higher prevalence in developing countries due to lack of access to adequate healthcare and the presence of risk factors such as hypertension and diabetes [1,2]. CKD is characterised by severe and irreversible renal impairment, including an estimated glomerular filtration rate (eGFR) $<60\text{ml/min}/1.73\text{m}^2$ and/or urinary albumin creatinine ratio (UACR) $\geq 30\text{mg/g}$ [3]. Access to healthcare plays a key role in early detection and treatment of CKD [4].

Disadvantaged communities, particularly those of indigenous origin, face high rates of undiagnosed and untreated CKD [5]. In countries such as New Zealand, where the indigenous Māori population is significant, a higher prevalence of CKD has been observed compared to the nonindigenous population [6]. In Canada, the prevalence of CKD in the indigenous population is up to twice that of the general population [7]. These communities face several challenges, including loss of territory and resources, social and cultural marginalisation, and discrimination in the healthcare system [8].

Although Latin America is home to some 826 indigenous groups with a total population of 45 to 50 million people [9], there are few studies looking at CKD among indigenous peoples in countries in this region [10,11], despite evidence that the prevalence of the disease is high among these peoples [12]. A study in the Peruvian Amazon has shown that modifiable factors such as physical inactivity, hypertension and diabetes increase the risk of CKD in indigenous peoples, as do advanced age and male gender. It is important to emphasise that part of this population is involved in agriculture [13]. Chronic exposure to pesticides, repeated dehydration due to adverse climatic conditions and lack of access to adequate healthcare are believed to contribute to the development of CKD [5,13,14].

As in other regions of the world, little is known about CKD in indigenous populations in Brazil. A previous study with small sample sizes in two Brazilian indigenous ethnic groups found a CKD prevalence rate of 4.3% [15]. These indigenous communities are undergoing multiple transformations (demographic, epidemiological, nutritional and sociocultural) that are leading to changes in dietary habits and lifestyle, increasing the risk of chronic diseases [4,8,15,16]. A study conducted with the Krenak ethnic group in Brazil found a significant prevalence of about 31.2% for hypertension and a high incidence of overweight and abdominal obesity [17].

These changes are a result of the urbanization process and affect the dynamics of indigenous communities [16]. Although there is evidence of the impact of urbanization on population health [16,18], it is still unclear how it affects the prevalence of CKD and what the associated risk factors are in Brazilian Indigenous Peoples [15]. The hypothesis is that urbanization, combined with exposure to agricultural labour, may increase the risk of developing CKD in Brazilian indigenous communities.

The aim of this study was to assess the prevalence of CKD in the Brazilian indigenous population and investigate potential risk factors associated with CKD.

Materials and Methods

Ethics statement

The research conducted in collaboration with Indigenous leaders of participating groups received approval from the Ethics Committee for Human Research of the Federal University of Alagoas-CEP/UFAL (Opinion number 5.818.147) on December 15, 2022. The study adheres to the ethical principles stated in the Declaration of Helsinki (1964) and follows the guidelines

set forth in Resolutions 466/2012 and 510/2016 of the Brazilian National Health Council, ensuring full compliance with ethical standards.

Study design and recruiting

This is a cross-sectional study conducted from December 2022 to June 2023, which analyzes data from Truká indigenous individuals aged over 18 years in Cabrobó, Pernambuco state, Brazil.

In this report, we studied a sample of indigenous men and women aged 18 and over who had volunteered to participate in the project. The sample was calculated based on an estimated population of 2,981 Indigenous people, of whom approximately 2,260 were adults [19]. We used a confidence interval (CI) of 95%, a margin of error of 5% and an estimated CKD prevalence of 8.9%, based on a previous study of CKD prevalence in non-indigenous Brazilians that used the same criteria [20].

We used the online tool at <http://sampsizer.sourceforge.net/iface/> to calculate the initial sample size, which was 119 people. However, we invited the entire indigenous community of Truká to participate in the study, resulting in a population of 1,715 participants, representing approximately 75.9% of the estimated adult population. This exceeded the sample size originally calculated, but our aim was to reach as many people in this age group as possible.

Patients who refused to give blood and/or urine samples or who did not show up for all scheduled examinations were excluded from the study, even if they had given their informed consent and had undergone anthropometric measurements.

Population group and study localization

The Truká indigenous people reside in the submedia region of the São Francisco River, spanning Bahia and Pernambuco states [21]. They primarily inhabit Assunção Island in Cabrobó, covering an area of 6,000m² (**Figure 1**) [15,19]. Due to its proximity to the equator, this region experiences high temperatures throughout the year, with minimum temperatures above 15°C and maximum temperatures of up to 40°C. Average annual temperatures are consistently above 24°C, with little monthly and annual variation. In addition, the region receives a large amount of sunlight [22].

The Truká indigenous population suffered the loss of their territories, culture and relationship with nature after the arrival of Europeans in the Americas. Despite years of land conflicts, the group managed to settle on their land in 2002 and reaffirm their indigenous traditions. Although known as a rural community, the process of urbanization, which includes contact with the urban area of Cabrobó and the construction of dams, has resulted in social, economic and cultural changes that have altered the health profile of this population. [15,16,19,21].

Sociodemographic and anthropometric parameters

We recorded sex as a binary variable, with the options of male or female. Age was recorded as a continuous variable in years and was grouped into five categories: 18-29 years, 30-39 years, 40-49 years, 50-59 years, and 60 years or older. Participants with a body mass index (BMI) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ were classified as obese [23].

Clinical parameters and laboratory testing

During the interviews, participants were asked about their self-reported hypertension and diabetes. Hypertension was diagnosed if systolic blood pressure was 140 mmHg or higher, diastolic blood pressure was 90 mmHg or higher, or the participant was taking medication for hypertension [24]. Diabetes was diagnosed if the participant had a glycated hemoglobin (HbA1c) $\geq 6.5\%$ or was taking diabetes medications [25]. Dyslipidemia was diagnosed if the participant was taking medication for low lipids, had a high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) level $<40\text{mg/dL}$ for men or 50mg/dL for women, had triglycerides $>150\text{mg/dL}$, had hypercholesterolemia ($>240\text{ mg/dL}$), or had low density lipoproteins cholesterol (LDL-C) $>160\text{mg/dL}$ [26]. In the study, the occurrence of cardiovascular disease was defined as cases of coronary revascularization, medical diagnosis of myocardial infarction, stroke, or heart failure. Self-reported smoking status was recorded and classified as active or former.

Objective methods, including calibrated scales and measuring tapes, were used for data collection to minimize reliance on self-report. Laboratory analysis was performed at a single accredited facility for consistency. The data collection team received adequate training, and anthropometric measurements were repeated three times to minimize measurement bias.

Laboratory analyses

Serum samples and the first urine of the morning were collected for analysis of albumin and creatinine levels in the participants' serum and urine. These samples were sent to a clinical analysis laboratory that is a partner in the project and processed using Biosystems' BA400 biochemical analyser. Creatinine was determined using an automated enzymatic method, while albumin was determined using the highly sensitive immunoturbidimetric method.

Data management and analysis

Statistical analysis included assessing data distribution with the Shapiro-Wilk test. Descriptive statistics used median and interquartile range (IQR). Categorical variables were analyzed using the chi-square test, and continuous variables with the Mann-Whitney test. Factors associated with CKD were identified using a generalized linear regression model with the Bernoulli distribution. The dependent variable was the CKD diagnosis (yes/no), and the independent variables were gender (male/female), age (elderly or not), obesity (yes/no), diabetes (yes/no), hypertension (yes/no), cardiovascular disease (yes/no), dyslipidemia, and current smoking (yes/no). Additionally, four models were tested according to the CKD diagnostic criterion: model 1- eGFR $<60\text{mL/min}/1.73\text{ m}^2$; model 2- UACR $\geq 30\text{mg/g}$; model 3- eGFR $<60\text{mL/min}/1.73\text{m}^2$ **OR** UACR $\geq 30\text{mg/g}$; **AND** model 4- eGFR $<60\text{mL/min}/1.73\text{m}^2$ **AND** UACR $\geq 30\text{mg/g}$. The eGFR was calculated using the CKD Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) creatinine equation, without considering race [27].

Results

The study analyzed a total of 1,654 indigenous participants, with a median age of 38 years (IQR, 27.0–52.0), and 55.6% of whom were females. The prevalence of CKD in the studied population, considering the presence of at least one of the adopted criteria, was 10% (n=165). When stratified by gender, the prevalence was 1.8 times higher in women than in men (12.4% and 6.9%, respectively) (**Table 1**). Additionally, the proportion of individuals with altered albuminuria was also 1.8 times higher than the proportion of individuals with altered eGFR (6.8% and 3.7%, respectively) (**Figure 2**).

Based on the 2012 KDIGO criteria [3], the prevalence of prognostic CKD was categorized by risk levels: moderately increased risk, high risk, and very high risk, with

respective prevalence of 8.58%, 0.91%, and 0.48%. Among the participants, 53.6% had normal/high eGFR and normal to mildly increased UACR. In contrast, 43.0% of the participants exhibited mildly decreased excretory renal function ($eGFR:60-89mL/min/1.73m^2$) with normal to mildly increased UACR. The distribution of patients based on the 2012 KDIGO CKD progression risk staging system is presented in **Table Supplementary 1**.

Univariate logistic regression analysis revealed differences in variables associated with CKD, including female sex ($OR=1.9;95\%CI\ 1.3-2.7$), age over 60 years ($OR=4.6;95\%CI\ 3.2-6.6$), cardiovascular disease ($OR=2.1;95\%CI\ 1.1-4.1$) and dyslipidemia ($OR=1.6;95\%CI\ 1.1-2.4$). Continuous variables such as age, total cholesterol level, triglycerides, total/HDL cholesterol ratio and HbA1c level were also higher in people with CKD. However, no significant association was found between the prevalence of CKD and the risk factors studied, such as obesity, hypertension, diabetes mellitus and current smoking, as shown by the univariate logistic regression model. The prevalence of these factors was similar in people with CKD as in people without CKD (**Table 1**).

In the indigenous population studied, the rates of hypertension, diabetes and obesity were substantial, at 24.5%, 8.5% and 27.7% respectively. Of the 165 cases diagnosed with CKD, 110 (66.7%) had neither hypertension nor diabetes, the main risk factors for the disease [2,3]. Among Indigenous people diagnosed with CKD, it is noteworthy that the prevalence of diabetes (12.3% versus 7.8%) and obesity (35.1% versus 27.5%) was higher in women than in men (Figure 3).

Of those diagnosed with CKD, 52 (3.1%) had impaired renal function without albuminuria. In addition, 104 (6.3%) had renal dysfunction manifested solely by albuminuria. Only 9 (0.5%) individuals had both reduced eGFR and albuminuria. The prevalence increased with age, reaching 26.6% in those aged 60 years and older and 5.4% in those aged 18-29 years. Among women aged 60 years and older, the prevalence of CKD was even higher, reaching 35.7% (**Table 2**).

For each criterion adopted, a generalized linear regression model was applied. For CKD by $eGFR<60mL/min/1.73m^2$, out of the seven variables, three were associated with CKD (female sex, age ≥ 60 years, and dyslipidemia). In cases of CKD by $UACR \geq 30mg/g$ and CKD by $eGFR<60mL/min/1.73m^2$ or $UACR \geq 30mg/g$, only female sex and age ≥ 60 years showed statistical significance. When considering both criteria, only age ≥ 60 years was associated with CKD (**Table supplementary 2**).

Discussion

The aim of this study was to determine the prevalence of CKD in an indigenous population undergoing an advanced urbanization process embedded in a context of dietary and cultural transition [16,17]. The results showed a high prevalence of CKD in the studied population, composed of relatively young people, not associated with traditional risk factors for the disease, such as hypertension and diabetes. Our study found a CKD prevalence comparable to global estimates [1,2] but higher than those obtained in studies of non-indigenous Brazilian populations [20,28]. The prevalence was also higher than the percentage obtained in a limited sample of individuals of the same ethnicity [15].

In our study, 6.3% of patients were diagnosed with CKD based solely on albuminuria criteria. Albuminuria is a sensitive indicator of early CKD, enabling timely interventions to slow disease progression and reduce the risk of severe renal complications [29-31]. In addition, albuminuria is also associated with a higher risk of general and cardiovascular mortality. This highlights the importance of this finding for the study population [2,30,32]. This approach may help to achieve better clinical outcomes and improve the quality of life of affected individuals.

We found in this study that both age and female sex are associated with CKD. The higher prevalence of CKD in women is also found in other studies [2,15,33]. In terms of age,

CKD is known to be more common in older people [2,3,34]. The prevalence of CKD was higher in the elderly (7.3% for <60 years and 26.6% for ≥60 years), exceeding the results of a previous study of non-indigenous Brazilian elderly, in which the prevalence was 21.4% [35]. To make matters worse, indigenous peoples present with CKD at a younger age compared to non-indigenous populations [4, 15]. A previous study found that the Brazilian population, with a median age of 51 years, had a CKD prevalence of 8.9%. Notably, the indigenous population in our study, with a median age of 38 years, exhibited an even higher CKD prevalence compared to the aforementioned Brazilian population [20]. The greater difficulty in accessing health services for these populations further aggravate this scenario [4-8,31].

Our population had a high prevalence of hypertension and diabetes, higher than the 21.4% for hypertension in the general Brazilian population [36]. For diabetes, the rate was slightly lower than the 9.2% in the Brazilian population [37]. We found no association between diabetes, hypertension and the prevalence of CKD in our population, although these conditions are recognised as traditional risk factors [1,2,3]. However, using a univariate logistic regression model, we found differences in HbA1c levels between people with and without CKD. It is therefore possible that higher HbA1c levels are associated with a higher risk of developing CKD, which is consistent with previous studies [31,38,39].

We observed a high prevalence of obesity and dyslipidemia in our population, similar to other Brazilian indigenous ethnic groups. Studies indicate a 45% prevalence of overweight and obesity in the Brazilian indigenous adult population [40]. In our study, obesity rates were higher than in the non-indigenous Brazilian population, as shown in a study that found a prevalence of 16.8% in men and 24.4% in women [41]. Although obesity has been associated with a higher risk of CKD in other studies [1,2,20,33,35], we did not find this association in this study. Conflicting results have also been observed in the literature, with other studies showing no association between obesity and CKD [31,32,39]. We have found a significant association between dyslipidaemia and CKD. However, the link between dyslipidaemia and CKD has not yet been fully established in the medical literature, with some studies failing to demonstrate this relationship [42,43].

Cardiovascular disease and active smoking were prevalent in our population. However, in a more comprehensive analysis of the data (multivariate regression), we found no statistically significant evidence of an association between cardiovascular disease, active smoking and CKD, although previous studies suggested this possible association [20,39]. Only in univariate analysis did we observe an association between cardiovascular disease and CKD.

The fact that no association between the classical risk factors and CKD was found in this population casts doubt on the causes of the disease. Although occupation was not investigated in this study, it is important to emphasise that most Truká indigenous people are agricultural workers [19,21]. It is well established in the literature that environmental and occupational factors contribute significantly to the development of CKD [5,14,44]. In the case of this indigenous community, it is reasonable to assume that these factors may also be involved in the pathogenesis of CKD, leading to the hypothesis that the younger population in this community may be affected by a specific form of CKD known as chronic kidney disease of unknown aetiology (CKDu). This nephropathy, whose aetiology is not yet fully understood, mainly affects rural populations in Latin American regions [5,14,44] and can reach up to 12.7% in the agricultural population of Nicaragua and 17.9% in the agricultural population of El Salvador [14].

The indigenous population examined in this study practises agriculture in a region characterised by an arid climate and extremely high temperatures [19,21,22]. These conditions may increase the risk of dehydration and recurrent hypovolemia. These consequences may contribute to impaired renal function and the development of CKD [39,44,45]. Another factor could be poisoning by pesticides, which are widely used in the plantations of this population

[46] and may be associated with renal dysfunction [47,48]. In addition, this community faces socioeconomic disadvantages [21,46], a situation typical of populations affected by CKDu [14,44]. However, further research is needed to better understand this relationship.

On the other hand, we found a higher prevalence of CKD in women, which contrasts with the epidemiology of CKDu, which generally affects more men [44,45,48]. Indigenous Truká women, however, play a key role in agricultural work, with a focus on subsistence for the family. Their participation in agriculture, medicinal plant cultivation, natural resource management and fishing is considered essential to ensuring food security and sustainability in indigenous communities [46]. Therefore, it is important to consider the possibility of overlap between CKDu and comorbidities such as diabetes and obesity. It was observed that among individuals affected by CKD, these health conditions were more prevalent in the female study population.

Our research has several strengths. We pioneered the study of the prevalence of CKD in a large sample of Brazilian indigenous people and achieved a high participation rate of the adult population studied. We used standardised CKD definitions that allowed us to make international comparisons of disease prevalence. Furthermore, we hypothesise that CKDu may be a contributing factor to the development of CKD in these specific groups, which opens a new perspective on this topic. To the best of our knowledge, there are no reports of CKDu in Brazil. These findings have important public health implications and contribute to the development of prevention and treatment strategies and programmes for these populations.

However, the study also had limitations. One limitation arises from its cross-sectional nature, as confirmation of CKD requires the presence of abnormalities in eGFR or albuminuria over a period of at least three months [3]. However, this method is widely used in large-scale population surveys [6,11,30,39,42,49]. In low- and middle-income countries, a single measurement of eGFR and albuminuria can be used to determine the prevalence of CKD in an affordable, efficient and feasible way, although resources are limited [49].

In summary, we found a high prevalence of CKD in a relatively young Brazilian indigenous population. Despite the commonly known association between CKD and factors such as hypertension, diabetes and obesity, no significant correlation with these factors was found in our study. This suggests that CKDu may play a role in the development of CKD in these specific groups. These findings highlight the urgent need for further research to gain a deeper understanding of the causes and distribution of CKD in this population.

Data availability statement:

The dataset supporting the conclusions of this article is available upon request to the corresponding author, considering the privacy concerns of the study participants.

Acknowledgements:

We would like to express our deepest gratitude to the indigenous peoples who generously participated in this study. Our sincere thanks also go to the dedicated students and health team for their involvement in the meticulous data collection process.

Funding:

This study was funded by National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) - Ministry of Science, Technology, Innovations and Communications of Brazil.

Authors' contributions:

Conceptualization: OVG, CDFS and ACA; **Methodology:** OVG and CDFS; **Formal analysis and investigation:** OVG, CDFS, JMN, RFC, VCP, DMFOA, MBN and ACA; **Writing -**

original draft preparation: OVG and CDFS; **Writing - review and editing:** OVG, CDFS and ACA; **Supervision:** MBN and ACA

Conflict of interest statement:

The authors declare that they have no conflict of interests.

References:

1. Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D *et al.* Chronic kidney disease. *Lancet.* 2021 Aug 28;398(10302):786-802.
2. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl (2011).* 2022 Apr;12(1):7-11.
3. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl* 2013; 3: 1-150.
4. Huria T, Pitama SG, Beckert L *et al.* Reported sources of health inequities in Indigenous Peoples with chronic kidney disease: a systematic review of quantitative studies. *BMC Public Health.* 2021 Jul 23;21(1):1447.
5. Garcia-Garcia G, Jha V, Tao Li PK *et al.* Chronic kidney disease (CKD) in disadvantaged populations. *Clin Kidney J.* 2015; 8(1):3-6.
6. Walker RJ, Tafunai M, Krishnan A. Chronic Kidney Disease in New Zealand Māori and Pacific People. *Semin Nephrol.* 2019; 39(3):297-299.
7. Kelly L, Matsumoto CL, Schreiber Y *et al.* Prevalence of chronic kidney disease and cardiovascular comorbidities in adults in First Nations communities in northwest Ontario: a retrospective observational study. *CMAJ Open.* 2019;7(3): E568-E572.
8. Harasemiw O, Komenda P, Tangri N. Addressing Inequities in Kidney Care for Indigenous People in Canada. *J Am Soc Nephrol.* 2022; 33(8):1474-1476.
9. Flores-Ramírez R, Berumen-Rodríguez AA, Martínez-Castillo MA *et al.* A review of Environmental risks and vulnerability factors of indigenous populations from Latin America and the Caribbean in the face of the COVID-19. *Glob Public Health.* 2021;16(7):975-999.
10. Luxardo R, Ceretta L, González-Bedat M *et al.* The Latin American Dialysis and Renal Transplantation Registry: report 2019. *Clin Kidney J.* 2021;15(3):425-431.
11. Torres I, Sippy R, Bardosh KL *et al.* Chronic kidney disease in Ecuador: An epidemiological and health system analysis of an emerging public health crisis. *PLoS One.* 2022;17(3): e0265395.
12. Burgos-Calderón R, Depine SÁ, Aroca-Martínez G. Population Kidney Health. A New Paradigm for Chronic Kidney Disease Management. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(13):6786.

13. Saxton AT, Stanifer JW, Miranda JJ *et al.* Prevalence and Associated Risk Factors of Diabetes, Chronic Kidney Disease, and Hypertension of Adults in the Peruvian Amazon: The Amarakaeri Reserve Cohort Study. *SSRN Electron J.* 2020.
14. Almaguer M, Herrera R, Orantes CM. Chronic kidney disease of unknown etiology in agricultural communities. *MEDICC Rev.* 2014;16(2):9-15.
15. Gomes OV, Guimarães MP, Nicacio JM *et al.* Urbanization and kidney dysfunction in Brazilian indigenous people: a burden for the youth. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2023;69(2):240-245.
16. Armstrong AdC, de Souza CDF, Santos JM *et al.* Urbanization and cardiovascular health among Indigenous groups in Brazil. *Commun Med.* 2023; 3:17.
17. Chagas CA, Castro TG de, Leite MS *et al.* Prevalência estimada e fatores associados à hipertensão arterial em indígenas adultos Krenak do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública [Internet]*. 2020;36(1): e00206818.
18. Goryakin Y, Rocco L, Suhrcke M. The contribution of urbanization to non-communicable diseases: Evidence from 173 countries from 1980 to 2008. *Econ Hum Biol.* 2017; 26:151-163.
19. Nicacio JM, Khouri R, da Silva AML *et al.* Anti-chikungunya virus seroprevalence in Indigenous groups in the São Francisco Valley, Brazil. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021;15(6):e0009468.
20. Barreto SM, Ladeira RM, Duncan BB *et al.* Chronic kidney disease among adult participants of the ELSA-Brasil cohort: association with race and socioeconomic position. *J Epidemiol Community Health.* 2016;70(4):380-389.
21. Santos JM. Cultura material e etnicidade dos povos indígenas do São Francisco afetados por barragens: um estudo de caso dos Tuxá de Rodelas, Bahia, Brasil. Salvador. 2008. https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10835/1/tese_Juracy_Marques1.pdf. (7 April 2023, date last accessed).
22. Araújo SMS. A região semiárida do nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. *Rios Eletrônica-Revista Científica da FASETE.* 2011;5(5):89-98.
23. Ferreira APS, Szwarcwald CL, Damacena GN. Prevalence of obesity and associated factors in the Brazilian population: a study of data from the 2013 National Health Survey. *Rev Bras Epidemiol.* 2019;22: e190024.
24. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq. Bras. Cardiol.* 2021;116(3):516-658.
25. Chaila MZ, Viniegra M, Gagliardino JJ *et al.* Glycated Hemoglobin Measurement: Comparison of Three Methods Versus High Performance Liquid Chromatography. *Journal of Diabetes Science and Technology.* 2021 Mar 9;193229682199717.

26. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK *et al.* Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. Arq Bras Cardiol. 2017;109(2 Supl 1):1-76.
27. Inker LA, Eneanya ND, Coresh J *et al.* New creatinine- and cystatin C-based equations to estimate GFR without race. N Engl J Med. 2021; 385:1737-1749.
28. Marinho AWGB, Penha AP, Silva MT *et al.* Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. Cad saúde colet [Internet]. 2017Jul;25(3):379–88.
29. Shlipak MG, Tummalapalli SL, Boulware LE *et al.* The case for early identification and intervention of chronic kidney disease: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. Kidney international. 2021 Jan 1;99(1):34-47.
30. Yuyun MF, Khaw KT, Luben R *et al.* Microalbuminuria independently predicts all-cause and cardiovascular mortality in a British population: The European Prospective Investigation into Cancer in Norfolk (EPIC-Norfolk) population study. Int J Epidemiol. 2004;33(1):189-198.
31. Komenda P, Lavallee B, Ferguson TW *et al.* The Prevalence of CKD in Rural Canadian Indigenous Peoples: Results From the First Nations Community Based Screening to Improve Kidney Health and Prevent Dialysis (FINISHED) Screen, Triage, and Treat Program. Am J Kidney Dis. 2016;68(4):582-590.
32. Muiru AN, Charlebois ED, Balzer LB *et al.* The epidemiology of chronic kidney disease (CKD) in rural East Africa: A population-based study. PloS One. 2020;15(3): e0229649.
33. Centers for Disease Control and Prevention. Chronic Kidney Disease in the United States, 2021. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention; 2021.
34. Alfano G, Perrone R, Fontana F *et al.* Rethinking Chronic Kidney Disease in the Aging Population. Life (Basel). 2022 Oct 28;12(11):1724.
35. Amaral TLM, Amaral CA, Vasconcellos MTL *et al.* Prevalence and factors associated to chronic kidney disease in older adults. Rev Saude Publica. 2019; 53:44
36. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde: percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas. Rio de Janeiro (BR): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014. <https://ibge.gov.br/> (20 January 2023, date last accessed).
37. Muzy J, Campos MR, Emmerick I *et al.* Prevalence of diabetes mellitus and its complications and characterization of healthcare gaps based on triangulation of studies. Cad Saúde Pública. 2021;37(5): e00076120.
38. Kang SH, Jung DJ, Choi EW *et al.* HbA1c Levels Are Associated with Chronic Kidney Disease in a Non-Diabetic Adult Population: A Nationwide Survey (KNHANES 2011-2013). PLoS One. 2015;10(12): e0145827.
39. Cha'on U, Tippayawat P, Sae-ung N *et al.* High prevalence of chronic kidney disease and its related risk factors in rural areas of Northeast Thailand. Sci Rep. 2022; 12:18188.

40. Baldoni NR, Aquino JA, Alves GCS *et al.* Prevalence of overweight and obesity in the adult indigenous population in Brazil: A systematic review with meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr.* 2019;13(3):1705-1715.
41. Ferreira APS, Szwarcwald CL, Damacena, GN. Prevalence of obesity and associated factors in the Brazilian population: a study of data from the 2013 National Health Survey. *Ver Bras Epidemiol.* 2019;22: e190024.
42. Zdrojewski Ł, Zdrojewski T, Rutkowski M *et al.* Prevalence of chronic kidney disease in a representative sample of the Polish population: results of the NATPOL 2011 survey. *Nephrol Dial Transplant.* 2016;31(3):433-439.
43. Francis ER, Kuo CC, Bernabe-Ortiz A *et al.* Burden of chronic kidney disease in resource-limited settings from Peru: a population-based study. *BMC Nephrol.* 2015; 16:114.
44. Johnson RJ, Wesseling C, Newman LS. Chronic Kidney Disease of Unknown Cause in Agricultural Communities. *N Engl J Med.* 2019 May 9;380(19):1843-1852.
45. Aguilar-Ramirez D, Raña-Custodio A, Villa A *et al.* Decreased kidney function and agricultural work: a cross-sectional study in middle-aged adults from Tierra Blanca, Mexico. *Nephrol Dial Transplant.* 2021 May 27;36(6):1030-1038.
46. Monteiro EB, Schröder PW. Eu já vi água ir embora (...) com natureza não se mexe, (...) eu já vi água ir embora os truká (PE), grandes projetos e o sentido da territorialidade no exercício da cidadania indígena contemporânea. Dissertation (Master's). Postgraduate Program in Anthropology, Federal University of Pernambuco, Recife, 2008. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/496> (10 June 2023, date last accessed).
47. Wan ET, Darssan D, Karatela S *et al.* Association of Pesticides and Kidney Function among Adults in the US Population 2001-2010. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(19):10249.
48. Mahalingasivam V, Caplin B. Chronic kidney disease of undetermined aetiology: tens of thousands of premature deaths, yet too much remains unknown. *Nephrol Dial Transplant.* 2019;34(11):1839-1841.
49. Caplin B, Jakobsson K, Glaser J *et al.* International Collaboration for the Epidemiology of eGFR in Low- and Middle-Income Populations - Rationale and core protocol for the Disadvantaged Populations eGFR Epidemiology Study (DEGREE). *BMC Nephrol.* 2017;18(1):1.

Tables + table legends:

Table 1 - Characterization of study population by presence of CKD and criteria for CKD: eGFR < 60 mL/min/1.73 m², UACR ≥30 mg/g, or both. Truká indigenous community. Cabrobó, Pernambuco, Brazil. (n=1654).

Variable	CKD				All	OR (95% CI)	P value			
	No		Yes							
	N	%	N	%						
All	1489	90.0	165	10.0	1654					
Gender						1.9 (1.3 to 2.7)	<0.001 ¹			
Female	806	87.6	114	12.4	920					
Male	683	93.1	51	6.9	734	Ref (1.0)				
Age group (years)										
< 60 years	1321	92.7	104	7.3	1425	Ref (1.0)	<0.001 ¹			
≥ 60 years	168	73.4	61	26.6	229	4.6 (3.2 to 6.6)				
Obesity (BMI ≥30kg/m²)										
No	1085	90.7	111	9.3	1196	Ref (1.0)	0.115 ¹			
Yes	404	88.2	54	11.8	458	1.3 (0.9 to 1.8)				
Diabetes										
No	1367	90.3	147	9.7	1514	Ref (1.0)	0.235 ¹			
Yes	122	87.1	18	12.9	140	1.4 (0.8 to 2.3)				
Hypertension										
No	1134	90.8	115	9.2	1249	Ref (1.0)	0.067 ¹			
Yes	355	87.7	50	12.3	405	1.4 (1.0 to 2.0)				
Cardiovascular disease										
No	1440	90.3	154	9.7	1594	Ref (1.0)	0.044 ¹			
Yes	49	81.7	11	18.3	60	2.1 (1.1 to 4.1)				
Dyslipidemia										
No	453	92.8	35	7.2	488	Ref (1.0)	0.015 ¹			
Yes	1036	88.9	130	11.1	1166	1.6 (1.1 to 2.4)				
Current Smoking										
No	1274	90.4	136	9.6	1410	Ref (1.0)	0.300 ¹			
Yes	215	88.1	29	11.9	244	1.3 (0.8 to 1.9)				
Continuous variables [median (IQR)]										
Variable	CKD			All	P value					
	No	Yes								
Age (Years)	37 (26 to 50)	53 (37 to 67)		38 (27 to 52)			<0.001 ²			
UACR (mg/g)	4	45.5		4.4			<0.001 ²			

	(2.7 to 6.6)	(12.1 to 95.6)	(2.8 to 7.7)	
eGFR (mL/min/1.73m ²)	92.5 (81.8 to 105.6)	74.4 (57.1 to 97)	91.6 (79.8 to 105.1)	<0.001 ²
Serum Creatinin (mg/dl)	0.93 (0.82 to 1.03)	0.99 (0.84 to 1.14)	0.93 (0.8 to 1.0)	<0.001 ²
Colesterol total (mg/dl)	200 (171 to 234)	215 (175 to 235)	201 (171.2 to 235.0)	0.015 ²
HDL colesterol (mg/dl)	46.2 (39.2 to 55.1)	45.4 (39.1 to 53.8)	46.1 (39.1 to 55.0)	0.713 ²
LDL colesterol (mg/dl)	123.2 (98.3 to 152.4)	125.1 (101.1 to 164.5)	123.2 (98.6 to 153.1)	0.111 ²
Total/HDL cholesterol ratio	152.3 (122.1 to 185.9)	159.8 (126.6 to 207.7)	152.8 (122.6 to 187.6)	0.001 ²
Triglicérides (mg/dl)	121 (84 to 182)	142 (91 to 227)	122 (85.0 to 185.2)	0.004 ²
HbA1c (%)	5.4 (5.1 to 5.7)	5.7 (5.3 to 6.4)	5.4 (5.1 to 5.7)	<0.001 ²

Legend: ¹X² continuity correction; ²Mann-Whitney U test; **Note:** UACR, urinary albumin-creatinine ratio (mg/g); BMI, body mass index; CKD, chronic kidney disease; eGFR, estimated glomerular filtration rate.

Table 2 - Distribution of the Truká indigenous people according to CKD definition criteria (eGFR and UACR), categorized by sex and age structure. (n=1654)

	Age group - % (n)					
	18 - 29 years	30 a 39 years	40 - 49 years	50 - 59 years	60 years and above	All
Female (n = 920)						
Non- CKD						
eGFR≥60 and UACR <30 (normal and normal)	93.3% (n=277)	94.9% (n=204)	88.7 % (n=141)	82.1 % (n=110)	64.3 % (n=74)	87.6 % (n=806)
CKD	6.7%	5.1%	11.3%	17.9%	35.7%	12.4%
eGFR <60 and UACR<30 (altered and normal)	0.3 % (n=1)	0.9 % (n=2)	1.3 % (n=2)	9.0 % (n=12)	20.0 % (n=23)	4.3 % (n=40)
eGFR≥60 and UACR≥30 (normal and altered)	6.4 % (n=8)	3.7 % (n=8)	8.8 % (n=14)	9.0 % (n=12)	13.0 % (n=15)	7.4 % (n=68)
eGFR<60 and UACR≥30 (altered and altered)	<0.1 % (n=1)	0.5 % (n=1)	1.3 % (n=2)	0.0 % (n=0)	2.6 % (n=3)	0.7 % (n=6)
Male (n = 734)						
Non-CKD						
eGFR≥60 and UACR <30 (normal and normal)	96.5 % (n=194)	94.7 % (n=162)	97.1 % (n=133)	90.1 % (n=100)	82.5 % (n=94)	93.1 % (n=683)
CKD	3.5%	5.3%	2.9%	9.9%	17.5%	6.9%
eGFR<60 and UACR<30 (altered e normal)	0.0 % (n=0)	0.0 % (n=0)	0.0 % (n=0)	1.8 % (n=2)	8.8 % (n=10)	1.6 % (n=12)
eGFR≥60 and UACR≥30 (normal e altered)	3.5 % (n=7)	4.7 % (n=8)	2.9 % (n=4)	8.1 % (n=9)	7.0 % (n=8)	4.9 % (n=36)
eGFR<60 and UACR≥30 (altered e altered)	0.0 % (n=0)	0.6 % (n=1)	0.0 % (n=0)	0.0 % (n=0)	1.8 % (n=2)	0.4 % (n=3)
All (n = 1654)						
Non-CKD						
eGFR≥60 and UACR <30 (normal and normal)	94.6 % (n=471)	94.8 % (n=366)	92.6 % (n=274)	85.7 % (n=210)	73.4 % (n=168)	90.0 % (n=1489)
CKD	5.4%	5.2%	7.4%	14.3%	26.6%	10.0%
eGFR <60 and UACR<30 (altered and normal)	0.2 % (n=1)	0.5 % (n=2)	0.7 % (n=2)	5.7 % (n=14)	14.4 % (n=33)	3.1 % (n=52)
eGFR≥60 and UACR≥30 (normal and altered)	5.2 % (n=26)	4.1 % (n=16)	6.1 % (n=18)	8.6 % (n=21)	10.0 % (n=23)	6.3 % (n=104)
eGFR<60 and UACR≥30 (altered and altered)	0.0 % (n=0)	0.5 % (n=2)	0.7 % (n=2)	0.0 % (n=0)	2.2 % (n=5)	0.5 % (n=9)

Legend: CKD, chronic kidney disease; eGFR, estimated glomerular filtration rate; UACR, urinary albumin-creatinine ratio (mg/g).

Table Supplementary 1 - Prevalence by risk category of prognostic CKD evolution assessed by eGFR (estimated by CKD-EPI formula without correction for race) and albuminuria in indigenous Truка, Cabrobó, Pernambuco, Brazil.

		A1		A2		A3		All	
		Normal to mildly increased		Moderately increased		Severely increased			
		<30mg/g	30 a 300mg/g	>300mg/g					
eGFR Stages (ml/min/ 1.73m ²)	G1	826	53.6	53	53.5	5	35.7	884	53.4
	G2	663	43	41	41.4	5	35.7	709	42.9
	G3a	48	3.1	2	2	1	7.1	51	3.1
	G3b	3	0.2	1	1	1	7.1	5	0.3
	G4	1	0.1	1	1	2	14.3	4	0.2
	G5	0	0	1	1	0	0	1	0.1
Total		1541	100.0	99	100.0	14	100	1654	100

Note: Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red, very high risk.

Legend: CKD, chronic kidney disease; eGFR, estimated glomerular filtration rate.

G1- Normal or high (≥ 90); **G2** - Mildly decreased (60-89); **G3a** - Mildly to moderately decreased (45-59); **G3b** - Moderately to severely decreased (30-44); **G4** - Severely decreased (15-29); **G5** - Kidney failure (<15).

Table Supplementary 2 - GLM Bernoulli results, estimated parameters, standard errors, z-values and p-values.

A) CKD - eGFR < 60 mL/min/1.73 m²				
	Estimated parameters	Standard errors	z	p
(Intercept)	1.376	0.600	2.294	0.022*
Sex	1.056	0.319	3.307	<0.001*
Age ≥ 60 years	2.691	0.304	8.854	<0.001*
Obesity (BMI ≥30kg/m ²)	0.391	0.298	1.312	0.189
Hypertension	-0.269	0.315	-0.857	0.392
Dyslipidemia	0.869	0.420	2.067	0.039*
Diabetes	-0.431	0.519	-0.830	0.406
Current Smoking	-0.112	0.374	-0.299	0.765
B) CKD - UACR ≥30 mg/g				
	Estimated parameters	Standard errors	z	p
(Intercept)	1.129	0.524	2.156	0.031*
Sex	0.469	0.209	2.242	0.025*
Age ≥ 60 years	0.796	0.245	3.252	0.001*
Obesity (BMI ≥30kg/m ²)	0.063	0.218	0.289	0.773
Hypertension	-0.100	0.240	-0.417	0.677
Dyslipidemia	0.004	0.223	0.020	0.984
Diabetes	0.300	0.329	0.911	0.362
Cardiovascular disease	0.425	0.425	1	0.317
C) CKD - eGFR < 60 mL/min/1.73 m² OR UACR ≥30 mg/g				
	Estimated parameters	Standard errors	z	p
(Intercept)	0.549	0.232	2.370	0.018*
Sex	0.700	0.185	3.786	<0.001*
Age ≥ 60 years	1.609	0.194	8.290	<0.001*
Obesity (BMI ≥30kg/m ²)	0.189	0.184	1.025	0.305
Hypertension	-0.096	0.197	-0.490	0.624
Dyslipidemia	0.285	0.206	1.387	0.165
D) CKD - eGFR < 60 mL/min/1.73 m² AND UACR ≥30 mg/g				
	Estimated parameters	Standard errors	z	p
(Intercept)	-4.301	0.985	-4.365	<0.001*
Sex	-0.740	0.735	-1.007	0.314
Age ≥ 60 years	-2.357	0.708	-3.328	<0.001*
Obesity (BMI ≥30kg/m ²)	0.319	0.816	0.390	0.696
Hypertension	0.774	0.837	0.925	0.355
Dyslipidemia	0.447	0.735	0.609	0.543

Legend: UACR, urinary albumin-creatinine ratio (mg/g); BMI, body mass index; CKD, chronic kidney disease; eGFR, estimated glomerular filtration rate.

Note: Variables compromising the statistical quality of the model were excluded.

* variables with significant association.

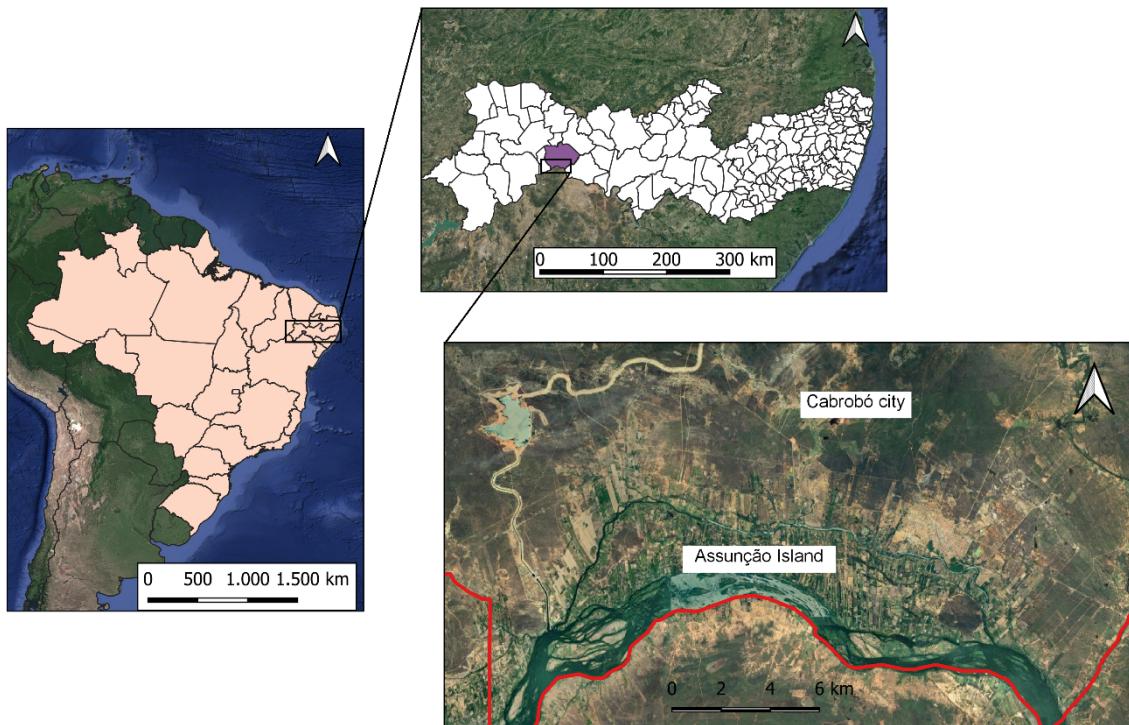
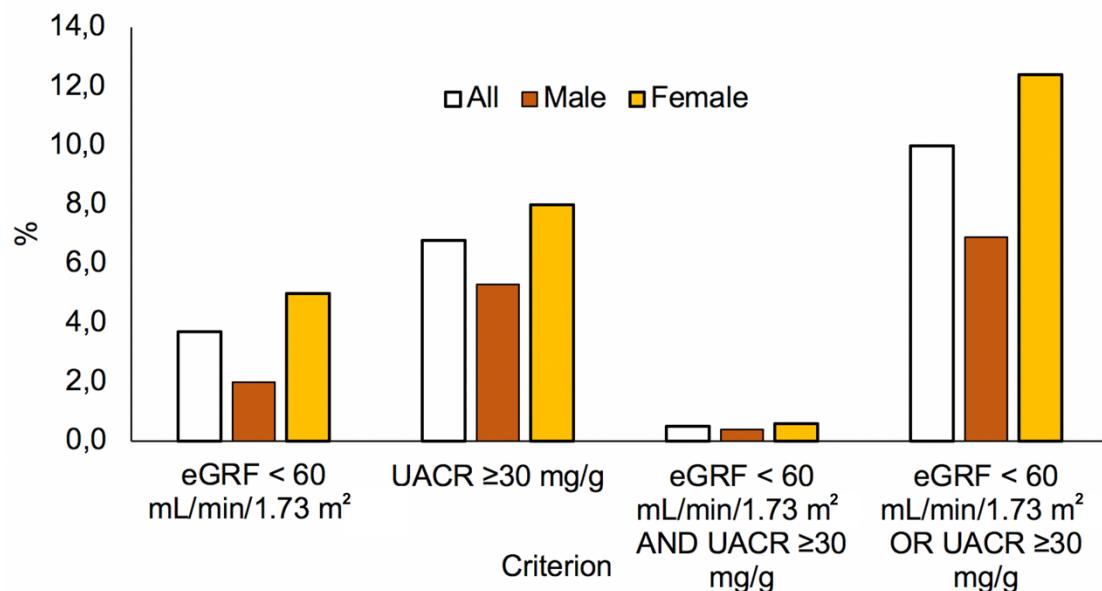
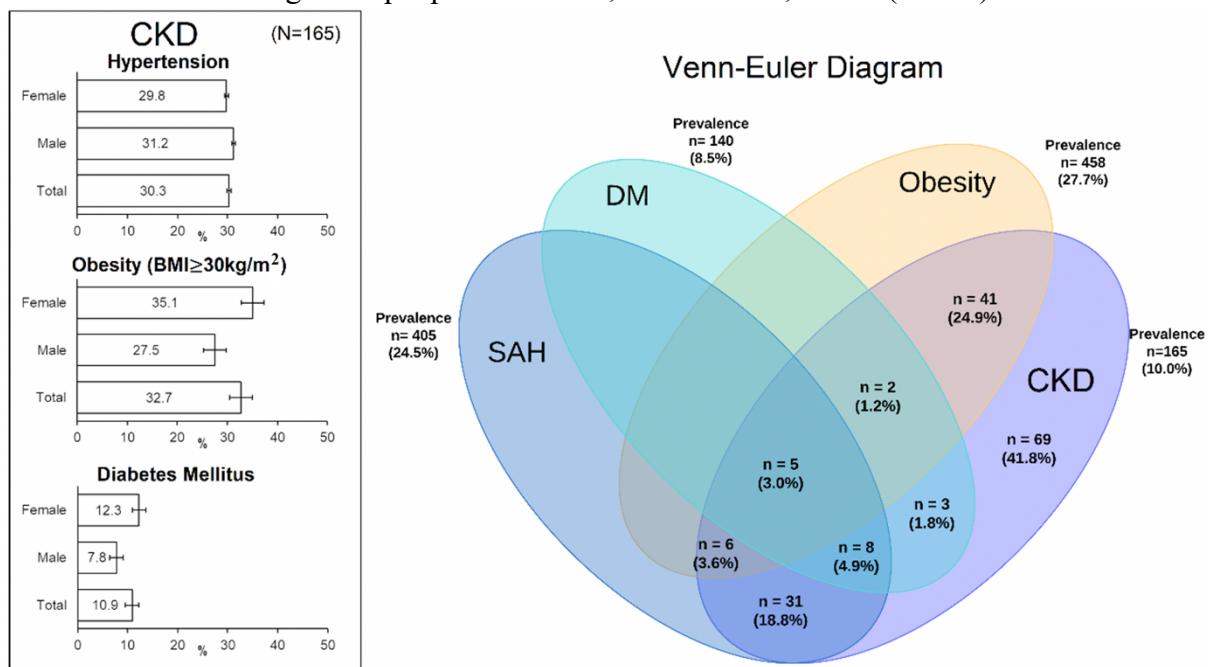
Figures + figure legends:**Figure 1** - Geographic location of the study area. Cabrobó, Pernambuco, Brazil.

Figure 2- Prevalence of CKD according to the criteria adopted. Truká indigenous peoples. Cabrobó, Pernambuco, Brazil (n=1654).



Legend: UACR, urinary albumin-creatinine ratio (mg/g); eGFR, estimated glomerular filtration rate.

Figure 3 - Venn-Euler diagram: Prevalence of hypertension, obesity and diabetes in patients with CKD. Truká indigenous peoples. Cabrobó, Pernambuco, Brazil (n=165).



Legend: CKD, chronic kidney disease; BMI, body mass index; DM, diabetes mellitus; SAH, systemic arterial hypertension

CAPÍTULO 4

DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA PROMOÇÃO E EDUCAÇÃO EM SAÚDE EM COMUNIDADES INDÍGENAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Orlando Vieira Gomes

Jandir Mendonça Nicacio

Manoel Pereira Guimarães

Leela Morena

Carlos Dornels Freire de Souza

Anderson da Costa Armstrong

Artigo aceito na Revista Baiana de Saúde Pública

<https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp>

Online ISSN: 2318-2660

(Qualis: B2)

DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA PROMOÇÃO E EDUCAÇÃO EM SAÚDE EM COMUNIDADES INDÍGENAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA

RESUMO

As populações indígenas do Brasil enfrentam desafios significativos na mudança do perfil epidemiológico. Além das doenças infectocontagiosas, o aumento de doenças crônicas não transmissíveis é atribuído às mudanças no estilo de vida e aos hábitos alimentares inadequados. Em 2015, foi criado o Projeto de Aterosclerose em Indígenas para estudar o impacto da urbanização na saúde de duas comunidades indígenas do Nordeste do Brasil. Neste artigo, será relatada a experiência vivenciada por estudantes e docentes de duas universidades públicas do Vale do São Francisco em um projeto que permitiu o desenvolvimento de habilidades para abordar necessidades específicas das comunidades indígenas. Durante essa experiência, os participantes puderam compreender a complexidade e fragilidade do sistema de saúde dessas comunidades, bem como estabelecer uma relação dialógica respeitosa e construtiva, valorizando os indígenas como protagonistas do processo. Através da construção mútua de aprendizado, foi possível superar as barreiras associadas a preconceitos e estereótipos, possibilitando uma abordagem mais humanizada e efetiva para atender às necessidades dessas populações. O projeto permitiu compreender os desafios enfrentados pelas populações indígenas na transição epidemiológica e a necessidade de políticas públicas de saúde específicas. A lacuna na formação de profissionais de saúde em relação às competências para atender esses povos também foi identificada. O projeto destacou a importância de o ensino superior assumir um compromisso social com essas comunidades, garantindo uma formação mais abrangente e inclusiva para oferecer assistência qualificada e humanizada.

Palavras-chave: Populações indígenas. Urbanização. Educação em saúde. Educação profissional em saúde pública.

CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN HEALTH PROMOTION AND EDUCATION IN INDIGENOUS COMMUNITIES: EXPERIENCE REPORT

ABSTRACT

Indigenous populations in Brazil face significant challenges in changing their epidemiological profile. In addition to infectious diseases, the increase in chronic non-communicable diseases is attributed to changes in lifestyle and inadequate eating habits. In 2015, the Atherosclerosis in Indigenous People Project was created to study the impact of urbanization on the health of two indigenous communities in Northeast Brazil. In this article, the experience lived by students and teachers from two public universities in Vale do São Francisco in a project that allowed the development of skills to address specific needs of indigenous communities will be reported. During this experience, participants were able to understand the complexity and fragility of the health system of these communities, as well as establish a respectful and constructive dialogical relationship, valuing indigenous people as protagonists of the process. Through the mutual construction of learning, it was possible to overcome the barriers associated with prejudices and stereotypes, enabling a more humanized and effective approach to meet the needs of these populations. The project allowed us to understand the challenges faced by indigenous populations in the epidemiological transition and the need for specific public health policies. The gap in the training of health professionals in relation to the skills to meet these peoples was also identified. The project highlighted the importance of higher education assuming a social

commitment with these communities, ensuring a more comprehensive and inclusive training to offer qualified and humanized assistance.

Keywords: Indigenous people. Urbanization. Health education. Education, public health professional

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN LA PROMOCIÓN Y EDUCACIÓN EN SALUD EN COMUNIDADES INDÍGENAS: REPORTE DE EXPERIENCIA

RESUMEN

Las poblaciones indígenas de Brasil se enfrentan a importantes retos para cambiar su perfil epidemiológico. Además de las enfermedades infecciosas, el aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles se atribuye a los cambios en el estilo de vida y a los hábitos alimentarios inadecuados. En 2015, se creó el Proyecto Aterosclerosis en Indígenas para estudiar el impacto de la urbanización en la salud de dos comunidades indígenas del noreste de Brasil. En este artículo, se relatará la experiencia vivida por estudiantes y profesores de dos universidades públicas del Vale do São Francisco en un proyecto que permitió desarrollar habilidades para atender necesidades específicas de las comunidades indígenas. Durante esta experiencia, los participantes pudieron comprender la complejidad y fragilidad del sistema de salud de estas comunidades, así como establecer una relación dialógica respetuosa y constructiva, valorando a los indígenas como protagonistas del proceso. A través de la construcción mutua de aprendizajes, fue posible superar las barreras asociadas a prejuicios y estereotipos, posibilitando un abordaje más humanizado y eficaz para atender las necesidades de esas poblaciones. El proyecto permitió comprender los desafíos que enfrentan las poblaciones indígenas en la transición epidemiológica y la necesidad de políticas específicas de salud pública. También se identificó la brecha en la formación de los profesionales de la salud en relación con las competencias para atender a estos pueblos. El proyecto destacó la importancia de que la educación superior asuma un compromiso social con estas comunidades, garantizando una formación más completa e inclusiva para ofrecer una asistencia cualificada y humanizada.

Palabras clave: Pueblos indígenas. Urbanización. Educación en salud. Educación en salud pública profesional.

INTRODUÇÃO

A colonização europeia teve efeitos devastadores sobre os povos indígenas, incluindo a perda de tradições e a exposição a doenças desconhecidas que causaram mortes em grande escala. Missões religiosas e organizações governamentais como o Serviço de Proteção ao Índio e a Funai foram criados no século XX para ajudar a melhorar a saúde das comunidades indígenas, mas esses esforços eram frequentemente desorganizados e esporádicos. Com a Constituição Federal, os direitos dos povos indígenas foram reconhecidos, e a saúde foi estabelecida como um direito de todos e um dever do Estado, representando um marco importante na luta pela garantia da saúde dessas comunidades. Infelizmente, muitas comunidades ainda sofrem com doenças infectocontagiosas que foram introduzidas durante a colonização^{1,2}.

Apesar dos direitos garantidos na Constituição de 1988 e da implantação da Política Nacional de Saúde dos Povos Indígenas em 2002, que preza por um modelo de assistência diferenciado e respeita as particularidades étnico-culturais, a população indígena ainda não recebeu uma assistência adequada e digna^{2,3}. A urbanização gradual tem sido um fator complicador, com transição nutricional e epidemiológica, levando ao aumento de doenças crônicas não transmissíveis, que afetam principalmente aqueles com baixo status socioeconômico, incluindo os indígenas⁴. Além disso, eles ainda convivem com doenças transmissíveis e desnutrição, enquanto reduzem a atividade física e adotam novos hábitos culturais facilitados pela proximidade com centros urbanos e o acesso a alimentos industrializados⁵.

Como resultado, tem-se um novo panorama indígena composto por obesidade, sobrepeso, hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus (DM)⁵. Assim, é possível que comunidades indígenas que passaram por processos de transculturação tenham modificado o seu perfil de risco cardiovascular por terem sido expostas a fatores de risco similares aos das comunidades urbanas sem, contudo, terem o mesmo acesso ao sistema de saúde ou à educação em saúde^{3,6}.

Além disso, outro grande problema é a carência histórica de profissionais qualificados para atuarem nesse contexto intercultural⁷. As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Medicina, publicadas em 2014, trazem como perfil do médico a ser formado o caráter generalista, humanista e crítico-reflexivo e orienta a construção de currículos que respeitem o pluralismo e a diversidade cultural⁸. Porém, esforços nessa direção muitas vezes são vistos apenas em ações isoladas através de cursos de extensão^{7,9}, sem que haja propostas pedagógicas específicas que proporcionem o ensino de competências com foco na saúde indígena dentro da estrutura curricular dos cursos de medicina⁸.

Diante desse contexto, este relato tem como objetivo descrever a experiência de estudantes de graduação do curso de medicina, pós-graduandos e docentes da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), campus Petrolina, e da Universidade do Estado da Bahia (UNEBA) em um projeto científico-assistencial com foco em comunidades tradicionais indígenas que estão passando por um processo contínuo de transição nutricional e epidemiológica decorrente da urbanização.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo de natureza qualitativa, em formato de relato experiente, de caráter retrospectivo e descritivo a partir de atividades de assistência à saúde realizadas por estudantes

de medicina, pós-graduandos e docentes às comunidades indígenas Fulni-ô (Águas Belas-PE) e Truká (Cabrobó-PE). O Projeto de Aterosclerose em Indígenas (PAI), criado em 2015, teve como objetivo entender as mudanças epidemiológicas nas comunidades indígenas, especialmente em relação ao impacto da urbanização. Os procedimentos adotados seguiram os critérios de ética em pesquisa com seres humanos (protocolo número 4.382.001), de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O enfoque principal do projeto foram as comunidades indígenas do Vale do Rio São Francisco, importante foz fluvial que serve de referência às populações do Nordeste brasileiro desde o período pré-histórico¹⁰.

Os Fulni-ô, os indígenas menos urbanizados do Nordeste do Brasil, habitam uma área indígena de 11.505 hectares às margens do Rio Ipanema, em Águas Bela, Pernambuco, a 300 km de Recife¹¹. Embora enfrentem desafios, a população Fulni-ô conseguiu manter suas raízes culturais, como o ritual do Ouricuri e a língua nativa Yatê, que foi incorporada à matriz curricular¹⁰. O povo Truká reside na Ilha da Assunção (Cabrobó-PE), entre os estados da Bahia e Pernambuco. Embora tenham sofrido conflitos de posse de terra desde o século XVIII, conseguiram obtê-la em 2002, o que fortaleceu suas tradições indígenas. No entanto, a construção de barragens e outras intervenções socioambientais têm impactado negativamente a produção agrícola e a pesca, que são a principal fonte de subsistência da comunidade¹⁰.

O PAI realizou visitas em duas etapas, a primeira em 2016 e 2017 e a segunda em 2021 e 2022, com a participação de cerca de 30 pessoas, incluindo estudantes e docentes das duas universidades. O projeto levou em conta aspectos culturais e físicos para definir urbanização, combinando conceitos de densidade urbana oficial com parâmetros antropológicos relacionados ao uso da língua nativa e à adesão a um estilo de vida mais tradicional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O impacto da urbanização sobre as populações indígenas e suas condições de acesso à saúde

Durante os anos de atuação, o projeto prestou valiosa assistência a mais de 2000 participantes das duas comunidades indígenas. Desde o início, os estudantes e a equipe multiprofissional cultivaram uma relação de proximidade com a comunidade, que se envolveu de forma ativa e enriquecedora em todas as etapas do processo. Os atendimentos ocorriam na escola municipal local, em horário flexível, das 7h às 20h, para garantir o acesso aos serviços. As experiências foram registradas em entrevistas gravadas, permitindo a preservação das histórias e aprendizados compartilhados durante o projeto.

Durante o atendimento supervisionado aos membros das comunidades indígenas, os estudantes observaram uma clara influência da urbanização nos hábitos alimentares, especialmente na comunidade Truká, onde foi identificado um significativo aumento na ingestão de alimentos processados. Essa tendência é particularmente preocupante em países de baixa renda, como evidenciado por estudos anteriores^{12,13}. A diminuição da atividade física e o consumo de dietas ricas em carboidratos e gorduras têm contribuído para o aumento da ocorrência de sobrepeso, obesidade, dislipidemia, DM e outras condições relacionadas^{6,14,15}.

Ao observar o processo de transculturação em andamento nas comunidades indígenas visitadas, a equipe de estudantes e docentes pesquisadores ficou inicialmente surpresa. O sincretismo religioso, o uso de roupas e equipamentos tecnológicos e a presença de eletricidade em suas casas refletem as transformações impostas pela colonização europeia, sendo esse processo especialmente perceptível na comunidade Truká, que está passando por um rápido processo de urbanização. Embora ainda utilizem pinturas corporais tradicionais, os indígenas estão adotando roupas de marcas conhecidas, o que evidencia uma dicotomia cultural.

Outras transformações observadas foram que costumes tradicionais de caça e pesca se perderam ao longo das gerações. Soma-se a isso o fato que a construção de barragens e a transposição do Rio São Francisco alteraram o curso e a força do rio, deslocou populações indígenas tradicionais e provocou mudanças nos hábitos alimentares e estilo de vida⁶. Impactos semelhantes causados por alterações do fluxo do rio podem ser observados em outras comunidades indígenas brasileiras como as do Médio Xingu, localizado no estado do Pará¹⁶. A perda da língua nativa também foi fato marcante das alterações ocorridas e percebidas na comunidade Truká. Por outro lado, ainda permanece preservada na Fulni-ô (o yatê), falada principalmente pelos mais idosos, mas continuamente ensinada aos mais jovens.

Durante as visitas às comunidades indígenas, foram identificados desafios a serem enfrentados na área de saúde. Em alguns serviços visitados, foi constatado que a estrutura física e a oferta de insumos eram precárias, além da baixa disponibilidade de profissionais de saúde, medicações e exames complementares. Por exemplo, na comunidade Truká, verificou-se que a Unidade Básica de Saúde tinha uma estrutura deficitária e nem sempre contava com a presença regular de um médico. Na comunidade Fulni-ô, foi notada a falta de insumos básicos, como curativos e medicamentos, além de uma baixa disponibilidade de exames complementares. Nas palavras de um discente:

Existiam pacientes com tratamentos deficitários para algumas doenças, e percebe-se que esses pacientes poderiam se beneficiar do acesso à

saúde que a maioria da população brasileira das metrópoles tem. Portanto, é importante sair da nossa zona de conforto e reconhecer a população marginalizada. (DISCENTE DO QUINTO ANO)

Durante a visita, a equipe destacou a presença dos agentes de saúde nas comunidades, mas ambas enfrentavam dificuldades no encaminhamento para atendimentos especializados. A reação de admiração dos indígenas ao se depararem pela primeira vez com equipamentos médicos como o ecocardiograma, evidencia a necessidade de maior acesso à assistência secundária e terciária. A pesquisa identificou pacientes com cardiopatias congênitas sem avaliação cardiológica, o que reforça a necessidade de investimentos em políticas públicas de saúde que garantam o acesso à saúde nas três instâncias de complexidade.

Ao longo dos anos, os povos Fulni-ô e Truká enfrentaram inúmeros desafios em sua luta por reconhecimento como grupos indígenas e pelos seus direitos. A promulgação da Constituição de 1988, que garantiu o direito à manutenção das diferenças culturais, possibilitou que eles começassem a reivindicar suas identidades¹⁰. Apesar disso, essas comunidades ainda enfrentam dificuldades socioeconômicas e têm pouco acesso aos serviços de saúde^{3,6,12}. Durante a implementação do PAI, a equipe pôde vivenciar de perto a realidade das comunidades indígenas e levantar dados importantes sobre a saúde desses povos. Essas informações serão cruciais para orientar gestores na criação de políticas públicas de prevenção e promoção de saúde direcionadas a essas comunidades historicamente negligenciadas em suas necessidades.

Em levantamentos iniciais, constatou-se alta prevalência de doenças crônicas como hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade nas comunidades examinadas¹⁷⁻¹⁹. Estudos recentes publicados pelo grupo de pesquisa do PAI mostraram que a urbanização tem impactado negativamente as comunidades indígenas. A comunidade Truká, a mais urbanizada, tem apresentado uma maior prevalência de HAS, conforme apontado em um estudo que constatou a relação entre a urbanização e o aumento da doença¹⁸. Além disso, tem havido uma maior prevalência de doença renal crônica entre indivíduos de todas as faixas etárias, incluindo jovens¹⁷. Esses resultados demonstram a necessidade de ações específicas para melhorar a saúde dessas comunidades e reduzir os impactos negativos da urbanização. Durante as visitas, ainda chamou a atenção a elevada prevalência de tabagismo em ambos os sexos, um dos principais fatores de risco cardiovascular modificáveis^{18,19}.

A vivência dos estudantes em comunidades indígenas: aprendendo com a diversidade cultural

Acompanhar o cotidiano dessas comunidades tradicionais possibilitou valiosas trocas de saberes e experiências. Foi possível ouvir e ajudá-los de maneira respeitosa e não impositiva, abordando questões aparentemente simples, mas de grande impacto na saúde da comunidade, como a importância da lavagem adequada de alimentos e do manuseio apropriado de água potável. Os estudantes, por sua vez, tiveram a oportunidade de aprender na prática sobre a saúde indígena e como a urbanização transformou os hábitos e costumes desses povos. Durante esse percurso, a construção mútua do aprendizado foi pautada em uma relação dialógica, em que os indígenas foram os protagonistas de todo o processo.

Durante a experiência, os estudantes tiveram a oportunidade de vivenciar na prática o aprendizado sobre a importância de conhecer e respeitar as diferenças culturais. Eles perceberam que os conceitos relacionados ao tratamento e cura vão muito além dos compêndios farmacológicos e artigos científicos. De fato, para os povos indígenas, a cura não se limita ao corpo e vai além do que a medicina ocidental é capaz de oferecer. Ela perpassa pela sabedoria do cacique, pajé, juremeiro e até mesmo pelas entidades sobrenaturais que permeiam as manifestações religiosas e socioculturais, tendo forte enfoque nas ervas e plantas medicinais como instrumentos de cura. .

Embora o processo de transculturação esteja em andamento, os povos indígenas do nordeste brasileiro ainda preservam a utilização de plantas medicinais com diferentes finalidades, desde pinturas corporais até a cura de doenças. Esse aprendizado proporcionou uma formação ímpar para os estudantes, que compreenderam que a medicina não é apenas uma questão de ciência, mas também de cultura e tradição²⁰. Essa percepção ficou clara nas palavras de uma estudante participante:

Eu entendi que o processo de saúde e doença nas comunidades tradicionais tem muita relação com as crenças deles. Eles vinculam muito à espiritualidade, à religiosidade ... Em relação à experiência, percebi uma mudança na minha percepção como profissional de saúde. Passei a compreender melhor como eles veem a sua própria doença, como a encaram e como atribuem significado a ela. Agora, procuro enxergar mais o ponto de vista deles do que o meu, compreendendo melhor a forma como eles adoecem. (DISCENTE DO QUARTO ANO)

Durante o projeto, a equipe multidisciplinar, formada por discentes, professores e outros membros, estabeleceu uma integração positiva e fortaleceu vínculos por meio da convivência com os povos indígenas. Esse contato promoveu uma valiosa troca de conhecimentos e uma mudança de perspectiva, em que o etnocentrismo foi substituído pelo respeito mútuo e pela valorização das diferentes culturas. Essa vivência singular foi extremamente enriquecedora para o amadurecimento pessoal e profissional dos estudantes, proporcionando uma compreensão ampla sobre o processo saúde-doença em um contexto diverso e complexo, ultrapassando os limites da sala de aula. Ademais, o projeto contribuiu para o desenvolvimento de habilidades interpessoais, empatia e resiliência, fundamentais para a formação de profissionais da saúde comprometidos com a equidade e a justiça social.

Por fim, o PAI tem desempenhado um papel fundamental na divulgação da importância dos povos indígenas para a identidade cultural do nordeste brasileiro e para o país como um todo. O projeto tem destacado a necessidade de políticas públicas que promovam a saúde e o bem-estar dessas comunidades, bem como a importância da formação de profissionais de saúde sensíveis às suas particularidades culturais. Os resultados obtidos pelo projeto revelam a escassez de profissionais de saúde qualificados para atender às necessidades dessas comunidades vulneráveis, não apenas no Nordeste, mas em todo o Brasil^{7,9,21}. Portanto, é fundamental que sejam adotadas medidas para garantir o acesso dessas comunidades a serviços de saúde de qualidade, que considerem suas tradições, costumes e valores.

CONCLUSÃO

Ao cuidar da saúde das comunidades indígenas, foi evidenciada a fragilidade do sistema de saúde desses povos, bem como a presença de doenças crônicas não transmissíveis. Além disso, o processo de transculturação que ocorre nesses grupos os priva de suas tradições culturais e os expõe a doenças associadas ao estilo de vida urbano. A presença de estudantes da área da saúde nessas comunidades é fundamental para sua formação profissional, e, por isso, é essencial que os cursos de saúde no país incluam o ensino de competências específicas de saúde para essas populações, fortalecendo o compromisso social do ensino superior com essas comunidades historicamente marginalizadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos povos indígenas que colaboraram neste projeto, sem os quais não seria possível realizá-lo. Agradecemos aos estudantes, docentes e funcionários do PAI pelo

trabalho de campo e coleta de dados, e também ao CNPq - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações do Brasil pelo suporte provido.

REFERÊNCIAS

1. Wenczenovicz TJ. Saúde Indígena: reflexões contemporâneas. Cad. Ibero Am. Direito Sanit. [Internet]. 2º de abril de 2018 [citado 6º de abril de 2023];7(1):63-82.
2. Garnelo L, Pontes AL. Saúde Indígena: uma introdução ao tema. Brasília, DF: MEC-SECADI; 2012. 280 p.
3. Landgraf J, Imazu NE, Rosado RM. Desafios para a Educação Permanente em Saúde Indígena: adequando o atendimento do Sistema Único de Saúde no sul do Brasil. Interface (Botucatu) [Internet]. 2020; 24: e190166.
4. Bickler SW, Wang A, Amin S, Halbach J, Lizardo R, Cauvi DM, De Maio A. Urbanization in Sub-Saharan Africa: Declining Rates of Chronic and Recurrent Infection and Their Possible Role in the Origins of Non-communicable Diseases. World J Surg. 2018 Jun;42(6):1617-1628.
5. Souza Filho ZA, Ferreira AA, Dos Santos J, Meira KC, Pierin AMG. Cardiovascular risk factors with an emphasis on hypertension in the Mura Indians from Amazonia. BMC Public Health. 2018;18(1):1251.
6. Armstrong AC, Ladeia AMT, Marques J, Armstrong DMFO, Silva AML, Morais Junior JC, et al. Urbanization is associated with increased trends in cardiovascular mortality among indigenous populations: the PAI study. Arq Bras Cardiol. 2018;110(3):240-5.
7. Luna WF, Malvezzi C, Teixeira KC, Almeida DT, Bezerra VP. (2020). Identidade, Cuidado e Direitos: a Experiência das Rodas de Conversa sobre a Saúde dos Povos Indígenas. Revista Brasileira de Educação Médica. 2020; 44(2), e067
8. BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Medicina. Parecer CNE/CES nº 116/2014, publicado no DOU de 6 de junho de 2014.

9. Luna WF, Nordi ABA, Rached KS, Carvalho ARV. Projeto de Extensão Iandé Guatá: vivências de estudantes de Medicina com indígenas Potiguara. *Interface* (Botucatu). 2019; 23:1-15.
10. Marques J. Cultura material e etnicidade dos povos indígenas do São Francisco afetados por barragens: um estudo de caso dos Tuxá de Rodelas, Bahia, Brasil. [Tese]. Salvador (BA): Universidade Federal da Bahia; 2008.
11. Schröder, P. (Org.). *Cultura, identidade e território no Nordeste indígena: os Fulni-ô*. Recife: Editora Universitária da UFPE; 2012. 262p.
12. Freitas GA de, Souza MCC de, Lima R da C. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados em mulheres indígenas do Município de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2016;32(8):e00023915.
13. Nascimento BR, Brant LCC, Oliveira GMM de, Malachias MVB, Reis GMA, Teixeira RA, et al. Cardiovascular Disease Epidemiology in Portuguese-Speaking Countries: data from the Global Burden of Disease, 1990 to 2016. *Arq. Bras. Cardiol.* 2018; 110(6): 500-511.
14. Gimeno SGA. et al. Perfil metabólico e antropométrico de índios Aruák: Mehináku, Waurá e Yawalapití, Alto Xingu, Brasil Central, 2000/2002. *Cad. Saúde Pública*. 2007; 23(8): 1946-1954.
15. Souza ATS, Vilarinho MLCM, Brandão SASM, Rodrigues AK, Amaral LRS, Milanez LS et al. Educação em saúde para mulheres indígenas sobre cânceres de mama e de colo uterino. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2020; 33:10740.
16. Carvalho LM, Nascimento FAA, Granato RR, Damasceno OC, Teixeira FB, Sato DA. e-COVID Xingu: Mídias Sociais e Informação no Combate à Covid-19 em Altamira, Pará. *Rev bras educ med* [Internet]. 2020;44:e142.
17. Gomes OV, Guimarães MP, Nicacio JM, Morena L, Silva AML da, Morais Junior JC de, et al. Urbanization and kidney dysfunction in Brazilian indigenous people: a burden for the youth. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2023Feb;69(2):240–5.

18. Armstrong AC, de Souza CDF, Santos JM, et al. Urbanization and cardiovascular health among Indigenous groups in Brazil. *Commun Med.* 2023; 3:17.
19. Patriota PVAM, Ladeia AMT, Marques J, Khoury R, Barral A, Cruz AA, et al. Echocardiography and analysis of subclinical cardiovascular diseases in indigenous people living in different degrees of urbanization: project of atherosclerosis among indigenous populations (Pai). *Arq Bras Cardiol: Imagem Cardiovasc.* 2020;33(4):1-8.
20. Santos DRV dos, Santos JV dos, Andrade WM de et al. Plantas antiparasitárias utilizadas pelos indígenas Kantaruré-Batida (Ne-Brasil): Etnobotânica e riscos de erosão dos saberes locais. *Ambient soc [Internet].* 2018; 21(Ambient. soc., 2018 21):e00111.
21. Guimarães MP, Memon MA, Silva IZN, Armstrong AC. Programa Mais Médicos e as comunidades indígenas do Norte da Bahia: relato de experiência. *Rev. Baiana Saúde Pública,* 2022; 46: 235–246.

6 DISCUSSÃO GERAL

Esta tese tem o mérito de ser pioneira ao determinar a prevalência da DRC e seus fatores de risco em uma amostra populacional indígena brasileira de grande tamanho, proporcionando novas perspectivas sobre o impacto do acelerado processo de urbanização na saúde renal dessa população. Nossos resultados, também pioneiros, revelam uma alta prevalência de DRC nas populações indígenas estudadas, superiores às taxas encontradas em estudos que abordaram populações não indígenas no Brasil (AMARAL et al., 2019; BARRETO et al., 2016; HURIA et al., 2021). Fatores de risco tradicionais, como DM, HAS e obesidade, também apresentaram alta prevalência nas populações estudadas, o que provavelmente é resultado de mudanças nos hábitos alimentares e no estilo de vida associados ao processo de urbanização (ARMSTRONG et al., 2023).

Em nosso primeiro levantamento com uma amostra de 280 indígenas (184 do grupo Fulni-ô e 96 do grupo Truká), observamos uma prevalência de DRC de 4,3% na população indígena geral, afetando principalmente os indivíduos mais idosos. Ao analisar os grupos separadamente, identificamos uma prevalência de DRC de 6,2% entre os participantes do grupo Truká, sem diferenças relacionadas à idade. Por outro lado, a população Fulni-ô apresentou uma prevalência de DRC de 3,3%, com uma proporção maior de disfunção renal entre os participantes mais idosos (dos seis povos indígenas Fulni-ô com DRC, cinco eram mais velhos). Apesar de encontrarmos quase o dobro de DRC na população Truká em comparação à Fulni-ô, a diferença encontrada não foi estatisticamente significativa.

No entanto, é importante destacar que neste estudo piloto, enfrentamos algumas limitações: nosso critério diagnóstico para DRC foi apenas a TFG abaixo de 60 ml/min/1,73 m², e não utilizamos a albuminúria como critério diagnóstico. Além disso, o tamanho reduzido da amostra pode ter aumentado o risco de viés na pesquisa. Entretanto, os resultados sugeriram uma tendência de impacto negativo da urbanização na prevalência de DRC e serviram de alerta para sua alta prevalência em comunidades indígenas, que é uma realidade também encontrada em outras comunidades indígenas em diversas partes do mundo (HARASEMIW; KOMENDA; TANGRI, 2022; HURIA et al., 2018; YATES et al., 2009).

No estudo que se concentrou na população idosa Truká, a prevalência da DRC foi significativa, atingindo 26,6%, um valor superior ao observado na população brasileira não indígena, estimada em 21,4% (AMARAL et al., 2019). A DRC foi mais prevalente em mulheres e sua incidência aumentou com a idade. Além disso, observou-se que também são mais acometidos por HAS e DM do que a população idosa não indígena. Uma metanálise de Hill et

al. (2016) investigou o efeito da idade na prevalência de DRC e encontrou uma associação positiva entre idade avançada e uma maior prevalência de DRC em estágios 1 a 5. Os resultados indicaram que a prevalência de DRC aumentou de 13,7% no grupo etário de 30 a 40 anos para 27,9% em pacientes com idade acima de 70 a 80 anos. No estudo conduzido no Brasil por Amaral et al. (2019), a prevalência de DRC em uma população idosa não indígena acima de 60 anos foi de 21,4%, sendo que 13,0% dos idosos apresentaram TFG abaixo de 60 ml/min/m² e 11,6% apresentaram albuminúria. O envelhecimento, obesidade, DM e síndrome metabólica estiveram associados à DRC nesse estudo.

Importante salientar que a definição de DRC, alicerçada em limiares fixos de TFG, aplicada à população idosa, pode acarretar excesso de diagnóstico de DRC nesse grupo. Embora se discuta que uma leve redução da TFG (em torno de 45-59 ml/min/1,73 m²) sem proteinúria associada não comprometa negativamente o prognóstico de idosos não indígenas (ALFANO et al., 2022; GLASSOCK et al., 2017), não existem evidências conclusivas sobre a aplicabilidade da TFG em populações indígenas, nem há adequação do cálculo para considerar as particularidades desses grupos (MAPLE-BROWN et al., 2011). Desconsiderar o ponto de corte de TFG de 60ml/min/1,73m² como critério diagnóstico para DRC pode atrasar ainda mais a obtenção de cuidados de saúde, principalmente porque muitas dessas comunidades vivem em áreas remotas com acesso limitado a serviços de saúde (HARASEMIW; KOMENDA; TANGRI, 2022; HURIA et al., 2018). Dessa forma, acreditamos ser prudente manter os critérios consolidados para DRC como forma de rastreio e tomada de medidas de prevenção.

Conforme já mencionado, nossa pesquisa identificou uma incidência significativa de DCNT, como DM, HAS, dislipidemia e obesidade. Esse padrão também tem sido observado em certas populações indígenas do Canadá e da Austrália, nas quais a prevalência dessas condições é alta, aumentando, assim, o risco de desenvolvimento de DRC (HARASEMIW; KOMENDA; TANGRI, 2022; KOMENDA et al., 2016). Como efeito comparativo, num estudo com indígenas canadenses com DRC, DM esteve presente em 60,2% dos indivíduos analisados, enquanto 27,4% tinham HAS (KOMENDA et al., 2016). Nas populações indígenas, que historicamente habitavam comunidades rurais isoladas, a alimentação era baseada principalmente em produtos locais, como alimentos cultivados, peixes e caça. No entanto, devido às transformações ambientais e culturais, tem-se observado a incorporação de alimentos industrializados e ultraprocessados em suas dietas (ARMSTRONG et al., 2023; BARRETO et al., 2016; CHAGAS et al., 2020).

A elevada prevalência de HAS encontrada em nossa população aumentou progressivamente com o avanço da idade, superando a prevalência observada em adultos

brasileiros não indígenas, estimada em 21,4% de acordo com dados do IBGE (2014). Porém, ao compararmos nossa população indígena com outras comunidades indígenas brasileiras, constatamos que a prevalência de HAS foi menor do que aquela registrada nos indígenas Krenak (31,2%) (CHAGAS et al., 2020), e também inferior a encontrada nos indígenas Mura (26,6%) (SOUZA FILHO et al., 2018).

A prevalência de DM encontrada na maior população estudada foi ligeiramente inferior à encontrada na população brasileira (9,2%), de acordo com uma pesquisa recente realizada por Muzy et al. (2021). Quanto à obesidade, essa população indígena apresenta uma prevalência preocupante de 27,7%. Esse número é superior ao encontrado em um estudo de base populacional realizado no Brasil (prevalência de 16,8% para homens e 24,4% para mulheres) (FERREIRA et al., 2019), e muito maior do que o observado em algumas etnias da região amazônica brasileira, como 14,4% na etnia Parkatêjê e 15% no povo Aruák (INGARAMO, 2016). Por outro lado, os resultados de nossa pesquisa revelaram percentuais próximos aos encontrados em grupos indígenas brasileiros das etnias Guarani, Kaiowa e Terena, nos quais a prevalência de obesidade chegou a 31% (BALDONI et al., 2019).

No entanto, apesar da alta prevalência de HAS e DM, nosso estudo mais abrangente envolvendo a população adulta Truká com idade acima de 18 anos não encontrou associação desses fatores com a DRC. Essa falta de associação foi observada tanto na análise univariada quanto na multivariada, apesar de HAS e DM serem amplamente reconhecidas como causas tradicionais de DRC (KALANTAR-ZADEH et al., 2021; KOVESDY, 2022; KDIGO, 2012). Contudo, é importante mencionar que, especificamente na população idosa, foi observada uma associação entre HAS, DM e DRC. Esse achado sugere que, à medida que a população envelhece, esses fatores de risco clássicos podem desempenhar um papel mais significativo no desenvolvimento da doença renal crônica nessa faixa etária.

Embora estudos anteriores tenham apontado a obesidade como um fator de risco para DRC (KALANTAR-ZADEH et al., 2021; KOVESDY, 2022; BARRETO et al., 2016; AMARAL et al., 2019), em nosso estudo, não identificamos essa mesma relação. Vale salientar que a literatura referente ao tema também revela resultados divergentes, com outros estudos também não constatando uma relação entre obesidade e DRC (KOMENDA et al., 2016; MUIRU et al., 2020; CHA'ON et al., 2022). Por outro lado, observamos uma associação significativa entre dislipidemia e DRC. No entanto, a literatura médica ainda não apresenta uma associação totalmente comprovada entre dislipidemia e DRC, com alguns estudos não demonstrando essa relação (ZDROJEWSKI et al., 2016; FRANCIS et al., 2015). Dessa forma,

mais pesquisas são necessárias para compreender completamente essa associação e suas implicações clínicas.

Em nossa análise envolvendo a maior população de estudo, também constatamos uma alta prevalência de DCV e tabagismo ativo. Entretanto, após uma análise mais abrangente utilizando regressão multivariada, não encontramos evidências estatisticamente significativas que comprovem uma associação entre DCV, tabagismo ativo e DRC, embora estudos anteriores tenham sugerido essa possível associação (BARRETO, et al., 2016; CHA'ON et al., 2022). Somente na análise univariada, observamos uma associação entre DCV e DRC. Esse resultado aponta para uma aparente relação, mas a análise multivariada sugere que outros fatores podem influenciar essa associação ou que essa relação pode ser mais complexa do que inicialmente presumido. Dessa forma, torna-se necessário realizar pesquisas adicionais para uma compreensão mais aprofundada das interações entre DCV, tabagismo ativo e DRC, a fim de contribuir para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento mais eficazes para a proteção da saúde renal em indivíduos com essas condições.

O fato de não ter sido encontrada nenhuma associação entre os fatores de risco clássicos e a DRC nesta população levanta dúvidas sobre as causas da doença. Embora a ocupação não tenha sido investigada neste estudo, é importante enfatizar que a maioria dos indígenas Truká são trabalhadores agrícolas (NICACIO et al., 2021; SANTOS, 2008). Está bem estabelecido na literatura que fatores ambientais e ocupacionais contribuem significativamente para o desenvolvimento da DRC (GARCIA-GARCIA et al., 2015; ALMAGUER; HERRERA; ORANTES, 2014; JOHNSON; WESSELING; NEWMAN, 2019). No caso desta comunidade indígena, é razoável presumir que esses fatores também possam estar envolvidos na patogênese da DRC, levando à hipótese de que a população mais jovem desta comunidade pode ser afetada por uma forma específica de DRC denominada de “doença renal crônica de causa desconhecida” (DRCcd). Essa apresentação, cuja fisiopatologia não é totalmente compreendida, não está associada a causas tradicionais como DM e HAS e afeta principalmente populações rurais em regiões de clima quente, como na América Latina (GARCIA-GARCIA et al., 2015; ALMAGUER; HERRERA; ORANTES, 2014; JOHNSON; WESSELING; NEWMAN, 2019). Sua prevalência pode atingir até 12,7% na população agrícola da Nicarágua e 17,9% na população agrícola de El Salvador (ALMAGUER; HERRERA; ORANTES, 2014).

A população indígena estudada neste estudo exerce a agricultura em uma região caracterizada por um clima árido e temperaturas extremamente altas (NICACIO et al., 2021; SANTOS, 2008; ARAÚJO, 2011). Essas condições podem aumentar o risco de desidratação e hipovolemia recorrente. Essas consequências podem contribuir para o comprometimento da

função renal e o desenvolvimento da DRC (CHA'ON et al., 2022; JOHNSON; WESSELING; NEWMAN, 2019; AGUILAR-RAMIREZ et al., 2021). Outro fator poderia ser a intoxicação por pesticidas, amplamente utilizados nas plantações por essa população (MONTEIRO; SCHRÖDER, 2008) e que podem estar associados a disfunção renal (WAN et al., 2021; MAHALINGASIVAM; CAPLIN, 2019). Além disso, essa comunidade enfrenta desvantagens socioeconômicas (SANTOS, 2008; MONTEIRO; SCHRÖDER, 2008), situação típica de populações afetadas por DRCcd (ALMAGUER; HERRERA; ORANTES, 2014; JOHNSON; WESSELING; NEWMAN, 2019). No entanto, mais pesquisas são necessárias para entender melhor essa relação.

Por outro lado, encontramos uma prevalência mais alta de DRC em mulheres, o que contrasta com a epidemiologia da DRCcd, que geralmente afeta mais os homens (JOHNSON; WESSELING; NEWMAN, 2019; AGUILAR-RAMIREZ et al., 2021; MAHALINGASIVAM; CAPLIN, 2019). No entanto, as mulheres indígenas Truká desempenham um papel fundamental no trabalho agrícola, com foco na subsistência da família. Sua participação na agricultura, cultivo de plantas medicinais, manejo de recursos naturais e pesca é considerada essencial para garantir a segurança alimentar e a sustentabilidade nas comunidades indígenas (MONTEIRO; SCHRÖDER, 2008). Portanto, é importante considerar a possibilidade de uma sobreposição entre DRCcd e outras condições de saúde concomitantes, como DM e obesidade, que foram mais prevalentes entre as mulheres do que entre os homens com DRC no estudo.

Nossa pesquisa apresenta características distintas que a tornam robusta. Somos pioneiros no estudo da prevalência de DRC em uma ampla amostra de indígenas brasileiros e obtivemos uma alta taxa de participação da população adulta pesquisada. Utilizamos definições padronizadas de DRC, permitindo comparações nacionais e internacionais da prevalência da doença. Além disso, levantamos a hipótese de que a DRCcd pode ser um fator contribuinte para o desenvolvimento da DRC nesses grupos específicos, o que abre uma nova perspectiva sobre o tema. Nesse contexto, a investigação genética e a biópsia renal são valiosas ferramentas diagnósticas a serem empregadas. Essas abordagens podem fornecer informações cruciais para um diagnóstico preciso e diferenciado da DRC, permitindo identificar possíveis fatores genéticos envolvidos e avaliar a presença de lesões renais específicas.

É importante destacar que até o momento não há relatos de DRCcd no Brasil, o que torna os resultados desta tese ainda mais relevantes para compreender e abordar as peculiaridades da DRC nessas populações indígenas. Esses resultados têm implicações significativas para a saúde pública e podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias e programas de prevenção e tratamento adaptados às necessidades específicas dessas

comunidades. Isso pode resultar em benefícios significativos para a saúde renal e o bem-estar geral dessas populações.

No entanto, nossa pesquisa apresentou algumas limitações. Uma delas é que, de acordo com o critério do KDIGO (2012), a confirmação da DRC requer a observação de anormalidades na taxa de TFG ou albuminúria por, no mínimo, três meses. Neste estudo, as medidas de creatinina e albuminúria foram realizadas apenas uma vez, o que pode ter sido suscetível a alterações transitórias. Apesar disso, esse método de rastreio é amplamente utilizado em pesquisas populacionais (WALKER; TAFUNAI; KRISHNAN, 2019; TORRES et al., 2022; CHA'ON et al., 2022; ZDROJEWSKI et al., 2016; CAPLIN et al., 2016). Em países de baixa e média renda, uma única medição da TFG e albuminúria pode determinar a prevalência de DRC de maneira acessível e eficiente, mesmo com recursos limitados (CAPLIN et al., 2016). Importante destacar que o acesso aos serviços de saúde para comunidades indígenas é desafiador em vários países (HURIA et al., 2021). Muitas dessas comunidades vivem em áreas remotas e de difícil acesso, o que limita o acesso aos cuidados de saúde (ARMSTRONG et al., 2023; HARASEMIW; KOMENDA; TANGRI, 2022; HURIA et al., 2021; KOMENDA et al., 2016).

Outra limitação adicional da pesquisa decorre da diversidade étnica entre os povos indígenas brasileiros, o que torna desafiador obter uma análise conclusiva sobre a epidemiologia da DRC na população indígena brasileira. Contudo, é preciso enaltecer as novas descobertas sobre a DRC e suas comorbidades em duas etnias indígenas brasileiras. Esses resultados ainda possuem o potencial de impulsionar futuras pesquisas nessa área específica, contribuindo para avanços no conhecimento sobre o assunto.

Para garantir a prevenção, o diagnóstico precoce e o tratamento adequado da DRC em populações indígenas, é fundamental que os sistemas de saúde incluam as necessidades específicas dessas comunidades e garantam o acesso equitativo aos serviços de saúde. Nesse sentido, a colaboração e o diálogo entre as comunidades indígenas, os profissionais de saúde e gestores públicos são essenciais, a fim de garantir que as medidas preventivas sejam implementadas de maneira efetiva e que o tratamento esteja disponível e acessível para aqueles que precisam.

Acreditamos que esse tema e o cenário apresentado venham servir de alerta às autoridades governamentais e passem a ser tópicos obrigatórios na formação dos profissionais de saúde. Além disso, esperamos que o tema saúde renal seja amplamente difundido entre a população brasileira, principalmente àqueles que têm menos acesso aos serviços de saúde, e faça jus ao tema da Campanha do Dia Mundial do Rim 2023 - *cuidar dos vulneráveis* - com

intuito de garantir equidade, um dos princípios do Sistema Único de Saúde - SUS que preconiza a igualdade e a justiça social.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DRC é uma séria questão de saúde pública que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, especialmente em países em desenvolvimento. Nossa pesquisa confirmou que os povos indígenas, como populações vulneráveis, estão mais suscetíveis a essa condição. Vários fatores contribuem para o aumento da incidência da DRC entre os indígenas, como a falta de acesso a serviços de saúde adequados e saneamento, além de uma dieta pobre em nutrientes e rica em açúcares e gorduras. Fatores genéticos e o crescimento de doenças crônicas, como DM e HAS, também desempenham um papel importante.

Nossas descobertas revelaram uma prevalência elevada de DRC nas populações indígenas estudadas, superando as taxas encontradas em populações não indígenas no Brasil. É interessante destacar que a doença afeta uma população relativamente jovem, é mais comum entre mulheres e que o maior grau de urbanização parece influenciar negativamente a prevalência da doença. Ao analisarmos a população idosa do estudo, verificamos uma alta prevalência de DRC associada a fatores de risco clássicos, como HAS e DM, corroborando o impacto negativo da urbanização e das mudanças no estilo de vida nesse processo.

No entanto, ao examinarmos a maior população de participantes do nosso estudo, composta por indivíduos indígenas Truká acima de 18 anos, fomos surpreendidos ao constatar que fatores de risco clássicos, como HAS, DM e obesidade, embora bastante prevalentes, não apresentaram associação com a ocorrência de DRC nessa população. Apenas idade acima de 60 anos, sexo feminino e dislipidemia mostraram associação. Esse achado inesperado ressalta a complexidade da DRC e indica a necessidade de investigar outras possíveis variáveis e mecanismos que possam estar envolvidos no desenvolvimento dessa doença nesse grupo específico.

Dessa forma, esses resultados inusitados levantam questionamentos sobre as possíveis causas da DRC entre os indígenas avaliados e suscitam a hipótese de que a DRCcd possa ser um fator subjacente nessa população. Os indígenas Truká trabalham em condições climáticas adversas, sujeita à exposição prolongada a pesticidas e enfrentam desvantagens socioeconômicas, o que pode estar contribuindo para o surgimento da doença. Além disso, também é importante considerar a influência da predisposição genética.

Nossa pesquisa, pioneira nesse contexto, ressalta a importância de compreender as particularidades da DRC nessas populações, fornecendo *insights* valiosos para a implementação de estratégias de prevenção e tratamento adequadas. Esses achados têm implicações significativas para a saúde pública e abrem novas perspectivas para futuros estudos sobre a

DRC em comunidades indígenas. É essencial prosseguir com uma investigação minuciosa dessas questões, buscando proporcionar uma abordagem de cuidados de saúde mais eficaz e personalizada, que atenda às necessidades específicas dessas comunidades.

Com base nessas descobertas, propomos medidas para prevenir e tratar a DRC em comunidades indígenas. Essas medidas incluem o desenvolvimento de programas de prevenção adaptados às necessidades culturais e socioeconômicas dessas populações, a promoção da educação em saúde, a melhoria das condições sanitárias e nutricionais, o respeito à cultura indígena, a garantia de acesso equitativo aos serviços de saúde e o estímulo contínuo à pesquisa. Além disso, consideramos a possibilidade de realizar investigações adicionais nos casos de DRCcd, utilizando a investigação genética e estudo histopatológico por meio de biópsia renal, à semelhança do que já ocorre em outras comunidades indígenas e agrícolas de países com problemáticas semelhantes às encontradas em nossa pesquisa. Essas abordagens têm o potencial de fornecer conhecimentos essenciais para um diagnóstico mais preciso e possibilitar o desenvolvimento de tratamentos mais adequados e direcionados.

Essas propostas têm o objetivo de reduzir a incidência e a progressão da DRC, melhorar a qualidade de vida dos indígenas e promover uma abordagem mais justa e equitativa para a saúde dessas comunidades. Ao unir esforços para integrar essas propostas na formação acadêmica dos profissionais de saúde, podemos ampliar os impactos positivos e garantir que os cuidados de saúde sejam oferecidos de forma adequada, sensível e efetiva a todas as pessoas, independentemente de sua origem étnica ou cultural. Isso contribuirá para uma abordagem mais inclusiva e respeitosa em relação à saúde das comunidades indígenas, resultando em benefícios significativos para todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

- ADEWALE, A.; IFUDU, O. Kidney injury, fluid, electrolyte and acid-base abnormalities in alcoholics. **Nigerian Medical Journal**, v. 55, n. 2, p. 93-98, 2014.
- AGUILAR-RAMIREZ, D. *et al.* Decreased kidney function and agricultural work: a cross-sectional study in middle-aged adults from Tierra Blanca, Mexico. **Nephrol Dial Transplant**, v. 36, n. 6, p. 1030-1038, maio de 2021.
- ALFANO, G. *et al.* Rethinking Chronic Kidney Disease in the Aging Population. **Life (Basel)**, v. 12, n. 11, p. 1724, out. 2022.
- ALMAGUER, M.; HERRERA, R.; ORANTES, C.M. Chronic Kidney Disease of Unknown Etiology in Agricultural Communities. **MEDICC Rev.**;16(2):9–15. 2014.
- ALVES PEREIRA, R.; ALVES-SOUZA, R.A.; SOUSA VALE, J. O processo de transição epidemiológica no Brasil: uma revisão de literatura. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 6, n. 1, p. 99-108, 1 jul. 2015.
- AMARAL, T. L. M. *et al.* Prevalence and factors associated to chronic kidney disease in older adults. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, n. Rev. Saúde Pública, 2019 53, p. 44, 2019.
- ANAND, S. S. *et al.* Food consumption and its impact on CVD: importance of solutions focused on the globalized food system. **J Am Coll Cardiol**, v. 66, n. 14, p. 43, 2016.
- ARMSTRONG, A. D. C. *et al.* Urbanização Associa-se com Tendência a Maior Mortalidade Cardiovascular em Populações Indígenas: o Estudo PAI. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 110, n. 3, p. 240-245, Mar. 2018.
- ARMSTRONG, A. D. C. *et al.* Urbanization and cardiovascular health among Indigenous groups in Brazil. **Commun Med (Lond)**, v. 3, n. 1, p. 17, fev. 2023..
- AYODELE, O. E.; ALEBIOSU, C. O. Burden of Chronic Kidney Disease: An International Perspective. **Advances in Chronic Kidney Disease**, v. 17, n. 3, p. 215–224, maio 2010.
- BALDONI, N. R. *et al.* Prevalence of overweight and obesity in the adult indigenous population in Brazil: A systematic review with meta-analysis. **Diabetes Metab Syndr**, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 1705-1715, maio/jun. 2019.
- BARRETO, S. M. *et al.* Chronic kidney disease among adult participants of the ELSA-Brasil cohort: association with race and socioeconomic position. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 70, n. 4, p. 380-9, abr. 2016.
- BASTOS, M.G.; KIRSZTAJN, G.M. 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.**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 93-108, Mar. 2011.

BELLO, A.K. *et al.* Global Kidney Health Atlas: A report by the International Society of Nephrology on the current state of organization and structures for kidney care across the globe. **International Society of Nephrology**, Brussels, Belgium. 2017.

BORGES, M. F.; da SILVA, I. F.; KOIFMAN, R. Social, demographic, and health policies history of indigenous peoples from the state of Acre, Brazil. **Cienc e Saude Coletiva**, v. 25, n. 6, p. 2237-2246, 2020

BRASIL (a). Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Especializada e Temática. Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao paciente com Doença Renal Crônica – DRC no Sistema Único de Saúde**. Ministério da Saúde. - Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BURGOS-CALDERÓN, R.; DEPINE, S. Á.; AROCA-MARTÍNEZ, G. Population Kidney Health. A New Paradigm for Chronic Kidney Disease Management. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 13, p. 6786, 24 jun. 2021.

BURKE, M. T. *et al.* Kidney disease health literacy among new patients referred to a nephrology outpatient clinic. **Internal Medicine Journal**, v. 44, n. 11, p. 1080–1086, nov. 2014.

CARDOSO, M. D. Políticas de Saúde Indígena no Brasil: do modelo assistencial à representação política. Em: Langdon EJ, Cardoso MD. Saúde Indígena: políticas comparadas na América Latina. Florianópolis: **Editora da UFSC**, p. 83-106; 2015

CAPLIN, B. *et al.* International Collaboration for the Epidemiology of eGFR in Low- and Middle-Income Populations - Rationale and core protocol for the Disadvantaged Populations eGFR Epidemiology Study (DEGREE). **BMC Nephrol**, v. 18, n. 1, p. 1, 2017.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Chronic Kidney Disease in the United States, 2021**. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention; 2021.

CHAGAS, C. A. *et al.* Prevalência estimada e fatores associados à hipertensão arterial em indígenas adultos Krenak do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. Cad. Saúde Pública, 2020 36(1), p. e00206818, 2020.

CHAILA, M. Z. *et al.* Glycated Hemoglobin Measurement: Comparison of Three Methods Versus High Performance Liquid Chromatography. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 15, n. 2, p. 547-554, 2021.

CHA'ON, U. *et al.* High prevalence of chronic kidney disease and its related risk factors in rural areas of Northeast Thailand. **Sci Rep**, v. 12, p. 18188, 2022.

CREWS, D. C.; BELLO, A. K.; SAADI, G. 2019 World Kidney Day Editorial - burden, access, and disparities in kidney disease. **Braz. J. Nephrol**, v. 41, n. Braz. J. Nephrol., 2019 41(1), p. 1–09, jan. 2019.

- COIMBRA JR, C. E. A., *et al.* The First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil: Rationale, methodology, and overview of results. **BMC Public Health**, v. 13, n. 1, p. 1-19, 2013.
- CONSOLIM-COLOMBO, F. M.; SARAIVA, J. F. K.; IZAR, M. C. O. **Tratado de Cardiologia SOCESP**. 4. ed. SOCESP, editora. São Paulo: Manole, 2019.
- CORREA-ROTTER, R.; CUSUMANO, A. M. Present, Prevention, and Management of Chronic Kidney Disease in Latin America. **Blood Purification**, v. 26, n. 1, p. 90–94, 2008.
- CUSUMANO, A. M.; ROSA-DIEZ, G. J.; GONZALEZ-BEDAT, M. C. Latin American Dialysis and Transplant Registry: Experience and contributions to end-stage renal disease epidemiology. **World Journal of Nephrology**, v. 5, n. 5, p. 389, 2016.
- DART, A. Sociodemographic determinants of chronic kidney disease in Indigenous children. **Pediatric Nephrology**, v. 37, n. 3, p. 547–553, 25 mar. 2022.
- DEVITT, J. *et al.* Study Protocol – Improving Access to Kidney Transplants (IMPAKT): A detailed account of a qualitative study investigating barriers to transplant for Australian Indigenous people with end-stage kidney disease. **BMC Health Services Research**, v. 8, n. 1, p. 31, 4 dez. 2008.
- DO CARMO, T. R. *et al.* Can urbanisation influence alcohol consumption by Indigenous groups? A brief analysis of Brazilian data. **Drug and Alcohol Review**, v. 41, n. 4, p. 890–894, 13 maio 2022.
- DOMONKOS, V. Characteristics of End-Stage Kidney Disease in a Cohort of Indigenous and Non-Indigenous Adults in Northwestern Ontario, Canada. **Applied Medical Research**, p. 1–8, 31 dez. 2021.
- DUFFY, D. L. *et al.* Familial aggregation of albuminuria and arterial hypertension in an Aboriginal Australian community and the contribution of variants in ACE and TP53. **BMC Nephrology**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 183, 2016.
- EPSTEIN, M. Alcohol's impact on kidney function. **Alcohol Health and Research World**, v. 21, n. 1, p. 84-92, 1997.
- FALUDI, A. A. *et al.* Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. Arq. Bras. Cardiol., 2017 109(2) suppl 1, p. 1–76, ago. 2017.
- FAN, Z. *et al.* Alcohol Consumption Can be a "Double-Edged Sword" for Chronic Kidney Disease Patients. **Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research**, v. 25, p. 7059-7072, 2019.
- FERGUSON, T. W. *et al.* Screening for chronic kidney disease in Canadian indigenous peoples is cost-effective. **Kidney International**, v. 92, n. 1, p. 192–200, jul. 2017.
- FERREIRA, A. P. DE S.; SZWARCWALD, C. L.; DAMACENA, G. N. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da

Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, n. Rev. bras. epidemiol., 2019 22, p. e190024, 2019.

FLORES-RAMÍREZ, R. *et al.* A review of Environmental risks and vulnerability factors of indigenous populations from Latin America and the Caribbean in the face of the COVID-19. **Global Public Health**, v. 16, n. 7, p. 975–999, 3 jul. 2021.

FILAC, FAO. Los Pueblos Indígenas y Tribales y La Gobernanza de Los Bosques – **Uma Oportunidad Para La Acción Climática En Latina América y El Caribe.**; 2021

FRANCIS, E. R. *et al.* Burden of chronic kidney disease in resource-limited settings from Peru: a population-based study. **BMC Nephrol.**, v. 16, p. 114, 2015.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). Terras Indígenas – FUNAI. Acesso em 04 de julho, 2022. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terrass-indigenas>

GAO, S. *et al*; Alberta Kidney Disease Network. Prevalence of chronic kidney disease and survival among aboriginal people. **J Am Soc Nephrol.**, 18:2953-9, 2007.

GARCIA-GARCIA, G.; JHA, V. CKD in Disadvantaged Populations. **Braz. J. Nephrol.**, v. 37, n. 1, 2015.

GARNELO, L. Política de Saúde Indígena no Brasil: notas sobre as tendências atuais do processo de implantação do subsistema de atenção à saúde. Em: Garnelo L, Pontes AL, organizadores. Saúde indígena: uma introdução ao tema. Brasília: p. 18-59, MEC-SECADI; 2012.

GLASSOCK, R.; DENIC, A.; RULE, A. When kidneys get old: an essay on nephro-geriatrics. **Braz. J. Nephrol.**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 59–64, jan. 2017.

GONZÁLEZ-BEDAT, M. C.; ROSA DIEZ, G. J.; CUSUMANO, A. M. End-Stage Renal Disease in Latin America. Em: **Chronic Kidney Disease in Disadvantaged Populations**. [s.l.] Elsevier, 2017. p. 85–95.

GUIMARÃES, L. A. M.; GRUBITS, S. Alcoolismo e violência em etnias indígenas: uma visão crítica da situação brasileira. **Psicologia Social**, v. 19, n. 1, p. 45-51, 2007

GUTIERREZ-PADILLA, J. A. *et al.* Screening for CKD and Cardiovascular Disease Risk Factors Using Mobile Clinics in Jalisco, Mexico. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 55, n. 3, p. 474–484, mar. 2010.

HARAMBAT, J.; EKULU, P. M. Inequalities in access to pediatric ESRD care: a global health challenge. **Pediatric Nephrology**, v. 31, n. 3, p. 353–358, 1 mar. 2016.

HARASEMIW, O., KOMENDA, P., TANGRI, N. Addressing inequities in kidney care for indigenous people in Canada. **J Am Soc Nephrol**, v. 33, n. 8, p. 1474-1476, 2022.

HILL, N. R. *et al.* Global prevalence of chronic kidney disease - a systematic review and meta-analysis. **PLoS One**, v. 11, p. e0158765, 2016.

- HOY, W. E.; MOTT, S. A.; MC DONALD, S. P. An expanded nationwide view of chronic kidney disease in Aboriginal Australians. **Nephrology**, v. 21, n. 11, p. 916–922, nov. 2016.
- HURIA, T. *et al.* Inequity in dialysis related practices and outcomes in Aotearoa/New Zealand: a Kaupapa Māori analysis. **International Journal for Equity in Health**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 27, feb. 2018.
- HURIA, T. *et al.* Reported sources of health inequities in Indigenous Peoples with chronic kidney disease: a systematic review of quantitative studies. **BMC Public Health**, 21(1), 1447, 2021.
- HUSSAIN, S. *et al.* Diabetic kidney disease: An overview of prevalence, risk factors, and biomarkers. **Clinical Epidemiology and Global Health**, v. 9, p. 2–6, jan. 2021.
- INGARAMO, R. A. Obesity, Diabetes, and Other Cardiovascular Risk Factors in Native Populations of South America. **Current Hypertension Reports**, v. 18, n. 1, p. 9, jan. 2016.
- INKER, L. A. *et al.* New creatinine- and cystatin C-based equations to estimate GFR without race. **New England Journal of Medicine**, v. 385, p. 1737-1749, 2021.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Juazeiro: IBGE**, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/juazeiro.html>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saúde**: percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas. Rio de Janeiro (BR): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014.
- JIANG, S. H. *et al.* Deletions in VANGL1 are a risk factor for antibody-mediated kidney disease. **Cell Reports Medicine**, v. 2, n. 12, p. 100475, dez. 2021.
- JOSHI, R.; JOHN, O.; JHA, V. The Potential Impact of Public Health Interventions in Preventing Kidney Disease. **Seminars in Nephrology**, v. 37, n. 3, p. 234-244, 2017.
- KALANTAR-ZADEH, K. *et al.* **Chronic kidney disease**. Lancet, 398(10302), 786-802, 2021.
- KELLY, L. *et al.* Prevalence of chronic kidney disease and cardiovascular comorbidities in adults in First Nations communities in northwest Ontario: a retrospective observational study. **CMAJ Open**, v. 7, n. 3, p. E568–E572, jul. 2019.
- KOMENDA, P. *et al.* The Prevalence of CKD in Rural Canadian Indigenous Peoples: Results from the First Nations Community Based Screening to Improve Kidney Health and Prevent Dialysis (FINISHED) Screen, Triage, and Treat Program. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 68, n. 4, p. 582-590, out. 2016.
- KOVESDY, C. P. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. **Kidney Int Suppl** (2011). v.12, n.1, p.7-11, abr. 2022.

LAWTON, P. D. *et al.* Chronic kidney disease in the Top End of the Northern Territory of Australia, 2002–2011: a retrospective cohort study using existing laboratory data. **BMC Nephrology**, v. 16, n. 1, p. 168, 22 dez. 2015.

LUXARDO, R. *et al.* The Latin American Dialysis and Renal Transplantation Registry: report 2019. **Clinical Kidney Journal**, v. 15, n. 3, p. 425–431, 22 fev. 2022.

MADDEN, A. M.; SMITH, S. Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: a review of anthropometric variables. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 29, p. 7-25, 2016.

MAHALINGASIVAM, V.; CAPLIN, B. Chronic kidney disease of undetermined aetiology: tens of thousands of premature deaths, yet too much remains unknown. **Nephrol Dial Transplant**, v. 34, n. 11, p. 1839-1841, 2019.

MALTA, D.C. *et al.* Noncommunicable diseases and the use of health services: analysis of the National Health Survey in Brazil. **Rev. Saúde Pública, São Paulo**, v. 51, supl. 1, 4s, 2017.

MALTA, D. C. *et al.* Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, n. Rev. bras. epidemiol., 2019 22, p. e190030, 2019.

MAPLE-BROWN, L. J. *et al.* High rates of albuminuria but not of low eGFR in Urban Indigenous Australians: the DRUID Study. **BMC Public Health**, v. 11, n. 1, p. 346, 19 dez. 2011.

MATHEW, T. Addressing the epidemic of chronic kidney disease in Australia. **Nephrology**, v. 9, n. s4, p. S109–S112, dez. 2004.

McDONALD, S. P. *et al.* The p53Pro72Arg polymorphism is associated with albuminuria among aboriginal Australians. **J Am Soc Nephrol.**, v. 13, p. 677–683, 2002.

McDONALD, S. Incidence and treatment of ESRD among indigenous peoples of Australasia. **Clin Nephrol**; 74(suppl 1): S28–S31, 2010.

MENON, V.; GUL, A.; SARNAK, M. J. Cardiovascular risk factors in chronic kidney disease. **Kidney International**, v. 68, n. 4, p. 1413–1418, out. 2005.

MIKKELSEN, C. The Indigenous World 2015. **International Work Group For Indigenous Affairs (IWGIA)**, Copenhagen, 2015.

MONTEIRO, E. B.; SCHRÖDER, P. W. **Eu já vi água ir embora (...) com natureza não se mexe, (...) eu já vi água ir embora os truká (PE), grandes projetos e o sentido da territorialidade no exercício da cidadania indígena contemporânea.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Antropologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/496>. Acesso em: 10 jun. 2023.

- MUIRU, A. N. *et al.* The epidemiology of chronic kidney disease (CKD) in rural East Africa: A population-based study. **PLoS One**, v. 15, n. 3, p. e0229649, 2020.
- MUNIZ, F. A. Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) – cidades médias fronteiriças no Sertão do São Francisco, Brasil. **Terr Plur**, 2020.
- MUZY, J. *et al.* Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. Cad. Saúde Pública, 2021 37(5), p. e00076120, 2021.
- NERBASS, F. B. *et al.* Censo brasileiro de diálise 2021. **Braz. J. Nephrol**, [S.l.], v. 44, n. 2, p. 148-153, nov. 2022.
- NICACIO, J.M. *et al.* Anti-chikungunya virus seroprevalence in Indigenous groups in the São Francisco Valley, Brazil. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 6, p. e0009468, 2021.
- Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre etnicidades (NEPE). Povos Indígenas de Pernambuco – **Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)**. Publicado em 2021. Acesso em 04 de julho, 2022. Disponível em: <https://www.ufpe.br/nepe/povos-indigenas>
- OBRADOR, G. T. *et al.* Prevalence of chronic kidney disease in the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) México and comparison with KEEP US. **Kidney International**, v. 77, p. S2–S8, mar. 2010.
- OVTCHARENKO, N.; THOMSON, B. K. A. Interventions to Improve Clinical Outcomes in Indigenous or Remote Patients with Chronic Kidney Disease: A Scoping Review. **Canadian Journal of Kidney Health and Disease**, v. 6, p. 205435811988715, 14 jan. 2019.
- PATRIOTA, P. V. A. M. *et al.* Ecocardiografia e Análise de Doenças Cardiovasculares Subclínicas em Povos Indígenas que Vivem em Diferentes Graus de Urbanização: Projeto de Aterosclerose nas Populações Indígenas (PAI). **ABC Imagem Cardiovasc.**, v. 33, p. 1-8, 2020.
- PIRES, I.; MALTY, L. (Org.). **Navigating Complexity: Human – Environmental Solutions for a Challenging Future**. 2018.
- PRESTON-THOMAS, A.; CASS, A.; O'ROURKE, P. Trends in the incidence of treated end-stage kidney disease among Indigenous Australians and access to treatment. **Australian and New Zealand Journal of Public Health**, v. 31, n. 5, p. 419–421, out. 2007.
- RITTE, R. E. *et al.* Chronic kidney disease and socio-economic status: a cross sectional study. **Ethnicity & Health**, v. 25, n. 1, p. 93–109, 2 jan. 2020.
- ROGERS, N. M.; LAWTON, P. D.; JOSE, M. D. Kidney Transplant Outcomes in the Indigenous Population in the Northern Territory of Australia. **Transplantation**, v. 82, n. 7, p. 882–886, 15 out. 2006.
- SABATH, E. Kidney disease in Latin America: indigenous and immigrants, the forgotten population. **Kidney International**, v. 96, n. 4, p. 1038, out. 2019.

SAJID, M. R. *et al.* Modifiable risk factors and overall cardiovascular mortality: Moderation of urbanization. **J Public health Res**, v. 9, n. 4, p. 410-416, 2020

SANTOS, J.M. **Cultura material e etnicidade dos povos indígenas do São Francisco afetados por barragens:** um estudo de caso dos Tuxá de Rodelas, Bahia, Brasil. Salvador. 2008. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade, Universidade Federal da Bahia – UFBA.
Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10835/1/tese_Juracy Marques1.pdf. Acessado em: 15 de junho de 2019.

SAXTON, A. T. *et al.* Prevalence and Associated Risk Factors of Diabetes, Chronic Kidney Disease, and Hypertension of Adults in the Peruvian Amazon: The Amarakaeri Reserve Cohort Study. **SSRN Electronic Journal**, 2020.

SCAVINI, M. *et al.* Kidney disease among the Zuni Indians: the Zuni Kidney Project. **Kidney Int Suppl.**, [S.I.], n. 97, p. S126-S131, 2005.

SCHRÖDER, P. Cultura, Identidade e Território No Nordeste Indígena: Os Fulni-Ô. Ed. UFPE, 2012. 262 p. **Revista Polyphonía**, Goiânia, v. 22, n. 2, 2013.

SOUZA FILHO, Z.A. *et al.* Cardiovascular risk factors with an emphasis on hypertension in the Mura Indians from Amazonia. **BMC Public Health**; 18: 1251, 2018.

STIDLEY, C.A. *et al.* A population-based, cross-sectional survey of the zuni pueblo: a collaborative approach to an epidemic of kidney disease. **American Journal of Kidney Diseases**, Volume 39, Issue 2, 358 – 368, 2002.

STIDLEY, C. A. *et al.* The Zuni Kidney Project: A Collaborative Approach to an Epidemic of Kidney Disease. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 14, n. suppl_2, p. S139-S143, jul. 2003.

TAVARES, F.G.; COIMBRA JUNIOR, C.E.A.; CARDOSO, A.M. Níveis tensionais de adultos indígenas Suruí, Rondônia, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.18, n.5, p. 1399-1409, 2013.

THOMSON, R. J. *et al.* New Genetic Loci Associated with Chronic Kidney Disease in an Indigenous Australian Population. **Frontiers in Genetics**, v. 10, p. 330, 2019.

TORRES, I. *et al.* Chronic kidney disease in Ecuador: An epidemiological and health system analysis of an emerging public health crisis. **PLOS ONE**, v. 17, n. 3, p. e0265395, 16 mar. 2022.

ULASI, I. I. *et al.* Towards prevention of chronic kidney disease in Nigeria: a community-based study in Southeast Nigeria. **Kidney International Supplements**, v. 3, n. 2, p. 195–201, maio 2013.

UMAEFULAM, V.; KLEISSEN, T.; BARNABE, C. The representation of Indigenous peoples in chronic disease clinical trials in Australia, Canada, New Zealand, and the United States. **Clinical Trials**, v. 19, n. 1, p. 22–32, 6 fev. 2022.

VIEIRA, H. T. G. *et al.* A relação de intermedicidade nos Índios Truká, em Cabrobó - Pernambuco TT. **Saúde e Soc.**; v. 22, n. 2, p. 566-574, 2013

WALKER, R. J.; TAFUNAI, M.; KRISHNAN, A. Chronic Kidney Disease in New Zealand Māori and Pacific People. **Seminars in Nephrology**, v. 39, n. 3, p. 297–299, maio 2019.

WAN, E. T. *et al.* Association of Pesticides and Kidney Function among Adults in the US Population 2001-2010. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 19, p. 10249, 2021.

WHITE, A. *et al.* The burden of kidney disease in Indigenous children of Australia and New Zealand, epidemiology, antecedent factors and progression to chronic kidney disease. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 46, n. 9, p. 504–509, 20 set. 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Body mass index- BMI**. Published 2021. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/body-mass-index-bmi>. Acesso em: 23 jun. 2022.

YEATES, K. E. *et al.* Indigenous people in Australia, Canada, New Zealand and the United States are less likely to receive renal transplantation. **Kidney International**, [S.l.], v. 76, n. 6, p. 659-664, set. 2009.

ZDROJEWSKI, Ł. *et al.* Prevalence of chronic kidney disease in a representative sample of the Polish population: results of the NATPOL 2011 survey. **Nephrol Dial Transplant**, v. 31, n. 3, p. 433-439, 2016.

ANEXO A - PARECER CONSUSTANIADO DO CEP (ETAPA 1)

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUSTANIADO DA CONEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Associação entre o Processo de Urbanização, o Risco Cardiovascular e Doença Cardiovascular Subclínica em Populações Indígenas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Efeitos das Barragens e Transposição do São Francisco (revisado conforme orientação do CEP/UNIVASF)

Pesquisador: Anderson da Costa Armstrong

Área Temática: Estudos com populações indígenas; **Versão:** 3

CAAE: 48235615.9.0000.5196

Instituição Proponente: Hospital de Ensino da Universidade Federal do Vale do São Francisco

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO Fundação Oswaldo Cruz Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.488.268

Apresentação do

Projeto: INTRODUÇÃO

Identificação da proposta: As doenças cardiovasculares são preocupações de âmbito mundial. Há evidências de que fatores relacionados ao estilo de vida comumente adotado no Ocidente favoreçam a epidemia de doenças cardiovasculares. Nesse sentido, comunidades tradicionais indígenas comumente mudam o perfil de risco cardiovascular ao passar por processos de transformação socioeconômica advindos da urbanização. Com a urbanização, tais passam a ser expostas a fatores de risco similares aos das comunidades urbanizadas, porém sem o mesmo acesso ao sistema de saúde à educação em saúde. O processo de colonização europeia no Brasil iniciou-se pelo litoral Nordestino no ano de 1500. Apenas dois anos depois, o explorador Américo Vespúcio identifica uma importante foz fluvial e, então, batiza o Rio São Francisco. Esse mesmo rio já era conhecido dos indígenas que habitavam a região como Opará (Rio-mar). Independente da denominação, esse importante rio serviu de referência às populações do Nordeste brasileiro desde o período pré-histórico. A utilização de suas águas tem sido subsídio de conflitos entre grupos humanos que se renovam ao longo dos séculos. Dessa forma, muito das correntes migratórias que

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II -

Ministério da Saúde **Bairro:** Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 1.488.268

contribuíram para a formação do país está presente na Bacia do Rio São Francisco. Acreditamos que esse ambiente mostre-se extremamente propício à avaliação do impacto da urbanização no perfil de risco cardiovascular da nossa população indígena que ainda subsiste na região, gerando conhecimento que contribua para a população brasileira como um todo. Este manuscrito tem por objetivo formalizar as bases geográficas, antropológicas e epidemiológicas do estudo planejado para investigar a influência da urbanização sobre o risco cardiovascular de populações indígenas da Região do Vale do São Francisco. Para tanto, realizamos uma revisão nos aspectos geográficos e antropológicos da região, procedemos ao levantamento epidemiológico da mortalidade cardiovascular dos grupos populacionais locais e definimos a metodologia de um estudo transversal que trará respostas importantes sobre perfil de risco cardiovascular que as populações indígenas submetidas a transformações relacionadas ao recente processo de urbanização, fortemente influenciado pela construção de barragens e do Projeto de Transposição das Águas do Rio São Francisco.^{2.2} Qualificação do problema^{2.1}. Processo de Formação Humana na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e o Processo Recente de Urbanização¹⁻⁸Nas proximidades da Hidroelétrica de Xingó, às margens do Rio São Francisco, vestígios humanos de até 4 mil anos sugerem que mesma região foi ocupada por diferentes etnias que coexistiam e sucediam-se. A Região do Semiárido apresentava desafios ao estabelecimento de comunidades indígenas no período pré-colonial relacionados à baixa frequência das chuvas e menor disponibilidade de fauna e flora. Dessa forma, o Rio São Francisco parece ter sido um eixo referencial para os grupos indígenas do interior. A chegada dos colonos europeus forçou a relocação de várias comunidades indígenas e exterminou muitas outras. Grupos de pioneiros nacionais e estrangeiros também agiram na região, provavelmente influenciando as composições étnicas das comunidades tradicionais ao longo do Rio São Francisco. Os grupos remanescentes sofreram processos de miscigenação ao longo dos séculos. Marques descreve que a preservação dos grupos indígenas após o início da colonização europeia deu-se através do comportamento de fuga, em que negar a identidade indígena era condição de sobrevivência. Mais recentemente, um processo de reafirmação étnica – ou etnogênese – vem se fortalecendo. Em comparação com outras regiões do país, a região Nordeste passou de 19% do total de declarados indígenas no Brasil em 1991 para pouco mais que 25% em 2010. Atualmente, a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco conta com 32 povos tradicionais indígenas distribuídos em 38 territórios. A identidade dos povos tradicionais da região parece advir antes das relações com o território e seus recursos naturais, além das lutas históricas em que se diferenciam como grupo cultural. Nesse sentido, o Rio São Francisco possui papel primordial na visão territorial e provisão de recursos naturais e muito das lutas históricas se

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 1.488.268

dão contra processos de utilização econômica do Rio São Francisco, como as construções de barragens e canais. Mais recentemente, a urbanização das populações indígenas do Nordeste Brasileiro vem se demonstrando crescente. A população indígena urbana do Nordeste subiu em números absolutos de 15.988 indivíduos em 1991 para 106.150 indivíduos em 2010; com uma taxa média geométrica de crescimento anual de 24%. Um levantamento das populações declaradas indígenas ao longo da Bacia do Rio São Francisco no Semiárido dos estados da Bahia e Pernambuco mostra uma expressiva urbanização dessa população, com 37,5% do total de declarados indígenas vivendo em áreas urbanas pelo censo de 2010. Com a urbanização, os indígenas passam a ser expostos a fatores de risco similares aos das comunidades urbanizadas. No entanto, apesar de expostos a fatores similares, os indígenas possuem dificuldades adicionais para cuidados em saúde relacionadas às dificuldades geográficas de acesso ou ao processo de transculturação.

HIPÓTESE

O grupo indígena menos urbanizado possui o perfil cardiovascular mais favorável; da população urbana do município de Juazeiro possui perfil intermediário; e a etnia indígena mais urbanizada apresenta o pior perfil cardiovascular nos três grupos estudados.

METODOLOGIA

O estudo será desenvolvido no Vale do São Francisco, ao longo da área da bacia hidrográfica do Rio São Francisco. Os grupos indígenas serão selecionados em aldeias da região, polos-base dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas de Pernambuco. 4.2. Desenho do estudo: Estudo observacional transversal. 4.4. Descrição das variáveis a serem coletadas. Os dados serão coletados nas Aldeias indígenas após aprovação dos órgãos competentes e serão analisados na Universidade Federal do Vale do São Francisco. Serão coletados dados clínicos, exames laboratoriais e eletrocardiograma de cada participante. As variáveis coletadas serão: (1) Avaliação clínica, incluindo: Altura; peso; Circunferência da Cintura; circunferência do quadril; história médica com anamnese completa; exame físico com Inspeção, palpação e ausculta; Pressão arterial (em 3 medidas) e Frequência Cardíaca (em 30 segundos) de repouso; Índice tornozelo-braço. (2) Laboratorial: hemograma; Perfil Lipídico; glicemia de jejum; Teste Oral de Tolerância à Glicose (se glicemia de jejum alterada); creatinina sérica; Exames laboratoriais de atividade inflamatória sistêmica (IL6, proteína C reativa); congelamento de material para análise genética posterior. A partir dos dados clínicos e laboratoriais coletados, haverá categorização de hipertensos, obesos e diabéticos de acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde.¹⁸ (3) Eletrocardiograma

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 1.488.268

de 12 derivações. As alterações eletrocardiográficas serão definidas pelas Diretrizes Brasileiras de Análise Eletrocardiográfica.¹⁹ (4) Ecocardiograma para avaliação das dimensões e função das câmaras.

CRITÉRIO DE INCLUSÃO

Três grupos populacionais serão incluídos no estudo: Um grupo indígena com baixo processo de urbanização; um grupo indígena já afetado pelo processo de urbanização; e um grupo de moradores de área urbana na região. O grau de urbanização das comunidades indígenas foi avaliado de acordo com critérios antropológicos, epidemiológicos e geográficos.^{4, 9} Serão recrutadas pessoas que desejem participar do estudo com idade

igual ou superior a 30 anos e inferior ou igual a 70 anos, de ambos os sexos (objetivando uma proporção de 1 homem : 1 mulher).

CRITÉRIO DE EXCLUSÃO

Serão excluídos participantes com insuficiência cardíaca clinicamente manifesta, passado de evento coronariano agudo que requereu internação, insuficiência renal em diálise, passado cirúrgico para procedimento cardíaco ou arterial periférico, doença cerebrovascular que tenha requerido internação e participantes que manifestem restrição quanto à coleta e armazenamento de sangue para análise laboratorial.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO PRIMÁRIO

Identificar o perfil de risco cardiovascular da população indígena na bacia hidrográfica do Rio São Francisco nos estados de Pernambuco e Bahia, buscando determinar os efeitos da urbanização sobre esse grupo populacional.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS

A participação nesta pesquisa não infringirá as normas legais e Éticas. As informações serão coletadas por meio de aplicação de questionário mediante autorização escrita dos voluntários. Será realizado exame de ecocardiograma, o qual virtualmente não oferece riscos diretos à saúde do paciente ou requer necessidade de qualquer medida invasiva. Serão coletadas amostras de sangue para análise laboratorial e estocagem para futuras análises. Há riscos inerentes aos

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 1.488.268

procedimentos de pesquisa, como identificação de doenças não clinicamente manifestas que podem levar a exames subsequentes bem como risco de exposição dos pacientes através de erros de protocolo e sigilo. Todas as medidas de boas práticas serão seguidas a fim de minimizar ao máximo qualquer exposição de risco aos participantes. Serão dadas todas as garantias éticas aos participantes. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecerão aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Serão tomados todos os cuidados para que nenhum dos procedimentos usados ofereça riscos à dignidade dos participantes. Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais e estarão restritas ao acesso em território brasileiro. Somente os pesquisadores terão conhecimento da identidade dos participantes, comprometendo-se a mantê-la em sigilo ao tornar públicos os resultados da pesquisa, seja em artigos ou eventos científicos, com a garantia da confidencialidade e do sigilo das informações.

BENEFÍCIOS

Não haverá benefício direto aos participantes da pesquisa. Entretanto, os pesquisadores se comprometem a divulgar os resultados obtidos a fim de propiciar que o conhecimento gerado traga benefícios à população em geral em particular nas populações indígenas, respeitando-se o sigilo das informações coletadas. O participante não haverá qualquer tipo de despesa pessoal para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação. Os riscos e benefícios são explicitados de forma clara e acessível no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Recomendações:

Na terceira linha do primeiro paragrafo da página 4 de 4 do TCLE, lê-se: "Confiro que RECEBI CÓPIA deste termo de consentimento" (destaque nosso). Recomenda-se substituir a palavra cópia por via.

No final da página 4 de 4 do TCLE, lê-se: "Os Comitês de Ética são COLEGIADOS INTERDISCIPLINARES E INDEPENDENTES, DE RELEVÂNCIA pública" (destaque nosso). Os termos em

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 1.488.268

destaque poderão ou não ser entendidos pelo participante leigo. Recomenda-se substituir estes termos por palavras de maior facilidade de entendimento para os participantes.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Respostas ao Parecer Conssubstanciado da CONEP nº 1.403.566:

1. Solicita-se incluir no protocolo os instrumentos de coleta de dados/informações, que deverão ser submetidos à apreciação ética conforme Resolução CNS 466/2012 item III.2.e.

RESPOSTA: O instrumento de coleta foi agora adequadamente anexado – anexo 2;

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

2. Quanto à formação de Biorrepositório, não fica claro se o material biológico a ser coletado e armazenado servirá apenas para o projeto em tela ou também para pesquisas futuras. Solicita-se esclarecimento e, eventualmente, adequação, escrevendo de forma clara e afirmativa a finalidade desse material. Caso haja intenção de usar o material biológico para pesquisas futuras, o protocolo e o TCLE deverão atender as exigências referentes ao Biorrepositório atrelado a um projeto específico, visando à utilização do material biológico em pesquisas futuras, conforme Resolução CNS nº 441 de 2011: a) Explicitar o prazo de armazenamento, que não pode ultrapassar 10 anos; b) Apresentar modelo de TCLE para coleta e armazenamento do material biológico específico para a pesquisa em tela (ou inserir as informações no TCLE apresentado), explicitando a intenção de uso futuro do material biológico e garantia de que será apresentado um novo TCLE específico para cada pesquisa futura; c) Apresentar termo de compromisso de não patenteamento e não uso comercial do material biológico, podendo constar no próprio projeto de pesquisa; d) Justificativa para o uso do material biológico em estudos futuros.

RESPOSTA: Tornamos mais claro que o objetivo do armazenamento das amostras presta-se exclusivamente às análises laboratoriais referentes aos objetivos deste Projeto, não havendo qualquer outra análise pré-especificada em vista. Tais modificações foram mais detalhadas na página 14 do Projeto de Pesquisa, mas também clarificadas ao longo do texto onde é feito menção às amostras biológicas;

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

3. Além das informações solicitadas na pendência 2, no caso de formação de Biorrepositório,

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 1.488.268

Conforme Portaria MS nº 2201/11 Art. 8º, São direitos do participante da pesquisa e que devem, obrigatoriamente, constar no TCLE: a) O acesso gratuito às informações associadas ao seu material biológico humano armazenado; b) O acesso às informações sobre as finalidades do armazenamento, incluindo seu responsável, os riscos e benefícios potenciais, as garantias de qualidade da conservação e integridade de seu material biológico; c) As medidas para garantir a privacidade e a confidencialidade; d) Os exames que serão realizados, sua finalidade e quais análises serão feitas com o material biológico armazenado. Portanto, caso seja realizada a formação de um Biorrepositório, solicita-se adequação.

RESPOSTA: Os senhores encontrarão um TCLE totalmente revisados no qual este e outros comentários encontram-se contemplados. Especificamente sobre os pontos levantados neste item, remeto-os às páginas 2 e 3 do novo TCLE;

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

4. Quanto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido referente ao arquivo "APÊNDICE 1 ¿ MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.doc":

4.1. Solicita-se informar no TCLE qual assistência/orientação será dada aos participantes no qual se identifique algum problema de saúde. (Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.3.c).

RESPOSTA: Um tópico 8 no sobre qual o tipo de assistência deverá ser dada ou qual encaminhamento para os pacientes que ao fim da pesquisa apresentarem algum problema de saúde foi criado no novo TCLE, podendo ser encontrado na página 3;

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

4.2. Além das formas de contato, solicita-se que seja incluso uma breve descrição do que é o Comitê de Ética em Pesquisa e qual sua função no estudo. (Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.5).

RESPOSTA: Acrescentamos maiores explicações na página 4 do novo TCLE: "Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos"

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

4.3. De forma a garantir sua integridade, o documento deve apresentar a numeração das páginas. Solicita-se que esta seja inserida de forma a indicar, também, o número total de páginas, por

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 1.488.268

exemplo: 1 de 2; 2 de 2.solicita-se adequação.

RESPOSTA: Alterado no TCLE – 1 de 4...;

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

4.4. Quanto ao uso de termos técnicos, que podem dificultar o entendimento do participante em destaque: “4. Riscos e desconforto: a participação nesta pesquisa NÃO INFRINGE AS NORMAS LEGAIS E ÉTICAS. As informações serão coletadas por meio de aplicação de questionário mediante autorização escrita dos voluntários. Será realizado exame de ultrassom do coração (ecocardiograma), o qual não oferece riscos ao paciente ou necessidade de qualquer MEDIDA INVASIVA (exemplo de procedimentos que não serão necessários: cirurgias, CATETERISMOS OU BIÓPSIAS). Serão coletadas amostras de sangue para análise laboratorial e estocagem para futuras análises que podem incluir AVALIAÇÃO GENÉTICA. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos CRITÉRIOS DA ÉTICA EM PESQUISA com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.” É preciso considerar o nível de compreensão dos participantes da pesquisa, evitando termos técnicos ou, ao fazendo uso dos mesmos devem incorporar explicações simples para possam ser bem entendidos. Solicita-se reescrever o TCLE, fazendo uso de uma linguagem apropriada à compreensão dos participantes da pesquisa. Solicita-se adequação.

RESPOSTA: O item 4 foi totalmente reestruturado para contemplar as modificações apontadas. As alteração e comentário no documento nas páginas 2 e 3;

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

4.5. No TCLE, lê-se: “Serão coletadas amostras de sangue para análise laboratorial e ESTOCAGEM PARA FUTURAS ANÁLISES que PODEM INCLUIR AVALIAÇÃO GENÉTICA.” (Destaque nossos): Caso o protocolo de pesquisa já preveja alguma análise genética, o estudo deve se adequar ao item V.1 da Resolução CNS nº 340 de 2004, apresentando:

- a) A explicitação clara dos exames e testes que serão realizados, indicando genes/segmentos do DNA ou do RNA ou produtos gênicos que serão estudados e sua relação com eventual condição do sujeito de pesquisa;
- b) Plano de aconselhamento genético e acompanhamento clínico, com a indicação dos responsáveis, sem custos aos sujeitos de pesquisa; c) Tipo e grau de acesso aos resultados por parte do sujeito, com opção de tomar ou não conhecimento dessas informações; d) Informação quanto a medidas de proteção de dados individuais, resultados de exames e testes, bem como do

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 1.488.268

prontuário, que somente serão acessíveis aos pesquisadores envolvidos e que não será permitido o acesso a terceiros; e) Informação quanto a medidas de proteção contra qualquer tipo de discriminação ou estigmatização, individual ou coletiva. Caso as avaliações genéticas sejam somente em projetos futuros e ainda não podem ser relatados no TCLE, deve constar que será solicitado um novo consentimento para estas análises.

RESPOSTA: Este ponto foi esclarecido no TCLE, páginas 2 e 3, bem como no corpo do Projeto conforme termos do item 2 desta carta-resposta;

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

4.6. No TCLE, lê-se: "Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. NENHUM DOS PROCEDIMENTOS USADOS OFERECE RISCOS À SUA DIGNIDADE.(Destaque nosso)". Conforme item II.22 da Resolução CNS n 466/2012de, risco da pesquisa é a "possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente.". No item V da mesma resolução, lê-se: "Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variadas.". Solicita-se incluir no TCLE uma breve descrição de possíveis riscos decorrentes da participação da pesquisa para os participantes. 4.7- O trecho retirado do texto, conforme orientado.

RESPOSTA: Realizamos as adequações apontadas no item 4 "Riscos e desconforto", páginas 2 e 3 do TCLE;

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

4.7. Quanto à comprovação de conexão causal do dano, a Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.7 define que "os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa". Cabe enfatizar que a questão da indenização não é prerrogativa da Resolução CNS nº 466 de 2012, estando originalmente prevista no Código Civil (Lei 10.406 de 2002), sobretudo nos artigos 927 a 954, dos Capítulos I (Da Obrigaçāo de Indenizar) e II (Da I (Da Obrigaçāo de Indenizar), Título IX (Da Responsabilidade Civil)). No TCLE, lê-se: "7. Pagamento: o Sr. (Sra.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação. Outrora, caso haja algum tipo de despesa, devido e decorrente da sua participação neste estudo, o Sr. (Sra.) será resarcido (a). Caso o Sr. (Sra.) venha a sofrer algum

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 1.488.268

dano COMPROVADAMENTE DECORRENTE DESTA PESQUISA, terá direito a indenização.". Solicita-se retirar do texto o trecho em destaque.

RESPOSTA: O trecho retirado do texto, conforme orientado.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

Considerações Finais a critério da CONEP:

Diante do exposto, a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - Conep, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Situação: Protocolo aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_559712.pdf	07/03/2016 13:16:08		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_PESQUISA.docx	07/03/2016 13:15:24	Anderson da Costa Armstrong	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Carta_Resposta_CONEP.docx	07/03/2016 13:14:47	Anderson da Costa Armstrong	Aceito
Outros	Instrumento_de_coleta.docx	07/03/2016 13:14:27	Anderson da Costa Armstrong	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modificado.docx	07/03/2016 13:13:16	Anderson da Costa Armstrong	Aceito
Outros	Carta_compromisso.pdf	27/11/2015 11:45:42	Alvaro Rego Millen Neto	Aceito
Outros	CartadeAnueenciaFIOCRUZ.pdf	21/10/2015 12:00:52	Isaias Neto	Aceito
Outros	cartaanuenciaBahiana.pdf	21/10/2015 12:00:37	Isaias Neto	Aceito
Outros	anuenciaHU.pdf	21/10/2015 12:00:21	Isaias Neto	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Carta.pdf	24/09/2015 13:41:30	Anderson da Costa Armstrong	Aceito
Outros	Carta de Anuênciassassinada 1.pdf	27/07/2015 12:42:41		Aceito

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.750-521

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saude.gov.br

**COMISSÃO NACIONAL DE
ÉTICA EM PESQUISA**



Continuação do Parecer: 1.488.268

Folha de Rosto	Folha de rosto assinada.pdf	27/07/2015 12:15:44		Aceito
----------------	-----------------------------	------------------------	--	--------

Situação do

Parecer:

Aprovado

BRASILIA, 13 de Abril de 2016

Assinado por:

**Jorge Alves de Almeida
Venancio (Coordenador)**

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 3º ANDAR, Edifício Ex-INAN - Unidade II -

Ministério da Saúde Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.750-521

UF: DF **Município:** BRASILIA

Telefone: (61)3315-5878

E-mail: conept@saudade.gov.br

ANEXO B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP (ETAPA 2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DE SITUAÇÃO DE SAÚDE DE POPULAÇÕES TRADICIONAIS INDÍGENAS DO VALE DO SÃO FRANCISCO: Um estudo observacional com dados de prontuários

Pesquisador: Carlos Dornels Freire

de Souza **Área Temática:**

Versão: 4

CAAE: 60443722.8.0000.5013

Instituição Proponente: Universidade Federal de Alagoas (campus

Arapiraca) **Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.818.147

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo observacional envolvendo dados secundários de duas comunidades indígenas de Pernambuco. Trata-se de um projeto inspirado em ação de extensão universitária intitulada: “Projeto de Atenção Integral Indígena- PAI-I”. O PAI foi idealizado em 2014 e implementado em 2015 por conta da necessidade de conhecer as mudanças epidemiológicas decorrentes do processo de urbanização. Para isso, o PAI integrou parâmetros culturais e físicos para estabelecer uma definição mais adequada de urbanização ao longo do estudo. Dessa forma, foram utilizados conceitos de densidade urbana com parâmetros antropológicos para escolhas dos grupos. Como o enfoque principal do projeto são as comunidades indígenas do Vale do Rio São Francisco, após a aplicação dos critérios de escolhas da amostra o estudo teve como participantes o povo Fulni-ô considerado o grupo menos urbanizado no Nordeste do Brasil; o povo Truká, que está numa etapa mais avançada de urbanização e a população urbana da cidade de Juazeiro, Bahia, Brasil, também localizada na bacia do Rio São Francisco.

Objetivo da Pesquisa:

Os seguintes objetivos foram declarados pelos pesquisadores:

Objetivo Primário: Comparar a situação de saúde de duas populações tradicionais indígenas do

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre
o SINTUFAL	Bairro: Cidade Universitária
UF: AL	Município: MACEIO
Telefone:	CEP: 57.072-900

UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3214-1041

E-mail: cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

Vale do São Francisco com a situação de saúde de uma população urbana.

Objetivos Secundários:

- Descrever as características sociodemográficas, clínico-epidemiológicas e laboratoriais de indivíduos das etnias Truká e Fulni-ô e da população urbana de Juazeiro;
- Determinar a prevalência de doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais nas populações estudadas;
- Identificar os fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais;
- Associar fatores clínicos, epidemiológicos e laboratoriais com o risco de adoecimento por doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais;
- Determinar fatores imunológicos associados ao risco de desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores declaram os seguintes riscos e benefícios relacionados com a pesquisa:

Riscos - Por se tratar de um estudo que utilizará dados secundários e sem coleta adicional de amostras biológicas, não haverá riscos diretos aos participantes. No entanto, a pesquisa – nenhuma delas – é isenta de riscos. Os possíveis riscos/danos da pesquisa serão: divulgação de dados confidenciais; e risco de exposição à contaminação pela COVID-19, tanto dos envolvidos como dos indígenas (nesse caso em razão da necessidade de assinatura do TCLE para autorização de uso do prontuário). Para minimizar os referidos riscos, tomaremos as seguintes providências: a) Minimizar desconfortos e risco de contaminação dos pesquisadores, por meio de acesso restrito ao acervo (um coletador por vez e em horários agendados); b) Minimizar risco de contaminação no processo de assinatura do TCLE, para a assinatura do TCLE que autoriza o uso do prontuário, um agente comunitário de saúde da localidade será treinado para a execução dessa etapa, tendo em vista que visitas às comunidades para esse fim pode elevar o risco de contaminação dos indígenas.

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
Bairro:	Cidade Universitária
UF:	AL
Município:	MACEIO
Telefone:	(82)3214-1041
CEP:	57.072-900
E-mail:	cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

O agente de saúde fará a leitura do TCLE e coletará a assinatura. Em caso de analfabetos, coletar-se -á à digital, caso autorize que seu prontuário seja utilizado na pesquisa. b) Garantir que os pesquisadores estejam habilitados ao método de coleta dos dados. c) Garantir a não violação e a integridade dos documentos coletados (danos físicos, cópias, rasuras); d) Assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro; e) Garantir que o estudo será suspenso imediatamente ao perceber algum risco ou dano à saúde do sujeito participante da pesquisa, consequente à mesma, não previsto no termo de consentimento; f) Garantir que os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência integral, terão direito à indenização; g) Garantir que sempre serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes; h) Garantir que a pesquisa, que envolverá uma comunidade, traduzir-se-á em benefícios cujos efeitos continuem a se fazer sentir após sua conclusão; i) Assegurar a inexistência de conflito de interesses entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa ou patrocinador do projeto. j) Assumir o compromisso de comunicar às autoridades sanitárias os resultados da pesquisa, sempre que os mesmos puderem contribuir para a melhoria das condições de saúde da coletividade, preservando, porém, a imagem e assegurando que os sujeitos da pesquisa não sejam estigmatizados ou percam a autoestima. k) Garantir que os dados obtidos na pesquisa serão utilizados, exclusivamente, para a finalidade prevista no seu protocolo e conforme acordado no TCLE. l) Em razão do contexto de pandemia, o risco de contaminação pelo novo coronavírus será minimizado pela adoção de estratégia de biossegurança, com a utilização de álcool em gel e máscara, além de todas as demais medidas de distanciamento recomendadas pelas autoridades sanitárias.

Benefícios - Segundo a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 510, de 07 de abril de 2016, benefícios são: “as contribuições atuais ou potenciais da pesquisa para o ser humano, para a comunidade na qual está inserido e para a sociedade, possibilitando a promoção de qualidade digna de vida, a partir do respeito aos direitos civis, sociais, culturais e a um meio ambiente ecologicamente equilibrado”. O primeiro benefício da pesquisa diz respeito à produção e disseminação de conhecimento a respeito do tema. Esse conhecimento será útil para a comunidade científica, uma vez que disporá de metodologia de estudo; para o poder público, que poderá intervir com maior eficácia, eficiência e efetividade nas áreas mais críticas; e para a

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
Bairro:	Cidade Universitária
UF:	AL
Município:	MACEIO
Telefone:	(82)3214-1041
CEP:	57.072-900
E-mail:	cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

sociedade civil, que poderá contribuir no processo de ampliação do cuidado com as comunidades indígenas, sobretudo no momento de pandemia, no qual essas populações tornam-se ainda mais vulneráveis. Para as populações indígenas incluídas no estudo, tem-se a possibilidade de estímulo aos poderes públicos na definição de estratégias de cuidado integral, bem como na construção de práticas de saúde que possam reduzir o risco de adoecimento dessas populações. A presente pesquisa trará os seguintes benefícios:

- Compreensão do processo de adoecimento das populações tradicionais e da população urbana;
- Identificação de fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais fornecendo assim subsídios para o delineamento de estratégias por parte das autoridades competentes;
- Conhecimento acerca da resposta imunológica às doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais;
- Conhecimento sobre a situação de saúde das populações indígenas do Vale do São Francisco quando comparada a uma população urbana.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Comparar a situação de saúde de duas populações tradicionais indígenas do Vale do São Francisco com a situação de saúde de uma população urbana. Para tal fim, declaram os seguintes objetivos secundários: descrever as características sociodemográficas, clínico-epidemiológicas e laboratoriais de indivíduos das etnias Truká e Fulni-ô e da população urbana de Juazeiro; determinar a prevalência de doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais nas populações estudadas; identificar os fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais; verificar as associações entre fatores clínicos, epidemiológicos e laboratoriais com o risco de adoecimento por doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais e, determinar fatores imunológicos associados ao risco de desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis, doenças infecciosas e desordens mentais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os seguintes documentos foram apresentados para apreciação:

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL		
Bairro:	Cidade Universitária		
UF:	AL	Município:	MACEIO
Telefone:	(82)3214-1041	CEP:	57.072-900
		E-mail:	cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

- FolhadeRosto.pdf;
- PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1970669.pdf;
- TCLE.pdf;
- ENCERRARPESQUISA.pdf;
- CRONOGRAMA.pdf;
- MATERIALBIO.pdf;
- DACORDOS.pdf;
- PUBLICIUSODADOS.pdf;
- DPESQUISADORES.pdf;
- Brochuraproj.pdf;
- LOCALDAPESQUISA.pdf;
- ORCAMENTO.pdf;
- DINFRAESTRUTURA UFAL.pdf.
- DINFRAESTRUTURA INIVASF.pdf.
- CARTA RESPOSTA.
- TCUD.

Recomendações:

Ver: Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As correções às pendências foram sanadas. PROJETO SEM ÓBICES ÉTICOS - APROVADO

As pendências elencadas bem como a respostas às mesmas podem ser observadas abaixo.

1.1. No documento denominado Localdapesquisa.pdf lê-se: “O COLEGIADO DE MEDICINA da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVSF) sob coordenação do Anderson da Costa Armstrong confere carta de anuência autorizando a realização do projeto de pesquisa intitulado “ANÁLISE DE SITUAÇÃO DE SAÚDE DE POPULAÇÕES TRADICIONAIS INDÍGENAS DO VALE DO SÃO FRANCISCO: Um estudo observacional com dados de prontuários”, sob a responsabilidade do pesquisador Profº Drº Carlos Dornels Freire de Souza”. O documento é assinado pelo próprio coordenador da instituição. Entretanto, o documento levanta duas dúvidas: a primeira refere-se ao fato do documento oficial do representante da instituição não ter sido confeccionado em papel timbrado ou a assinatura não ter sido acompanhada de carimbo; o segundo, refere-se ao fato da instituição situar-se em Petrolina, entretanto, como notado, o documento foi assinado em

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
Bairro:	Cidade Universitária
UF:	AL
Município:	MACEIO
Telefone:	(82)3214-1041
CEP:	57.072-900
E-mail:	cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

Arapiraca, como local da assinatura. Solicitam-se explicações e/ou adequações.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES: Adequamos o documento conforme questionamentos. A instituição de fato é situada em Petrolina-PE. Entretanto, a pesquisa conta com o Profº Drº Carlos Dornels Freire de Souza que é vinculado ao programa de pós graduação da UFAL/ Arapiraca e da FAMED/Maceió (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA). Além disso, a UnivASF não possui Comitê de Ética em Pesquisa ativo no presente momento.

PARECER/RELATORIA: a solicitação não se relaciona com a existência de CEP e sim com a participação de outra instituição no estudo. De acordo com a NO 001/13 (itens 3; 3.3; h) é necessária a apresentação do demonstrativo da existência de infraestrutura necessária e apta ao desenvolvimento da pesquisa e para atender eventuais problemas dela resultantes, com documento que expresse a concordância da instituição e/ou organização por meio de seu responsável maior com competência. O mesmo acontece com as instituições coparticipantes - organização, pública ou privada, legitimamente constituída e habilitada, na qual alguma das fases ou etapas da pesquisa se desenvolve tenha documentado sua anuência em participar da pesquisa. Diante do exposto, solicita-se a apresentação de documento descrevendo os detalhes da coparticipação da instituição, devidamente assinado pelo responsável maior. PENDÊNCIA MANTIDA.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES: realizamos o documento das duas instituições coparticipantes: UFAL E UNIVASF.

PARECER/RELATORIA II: Os documentos estão de acordo. Pendência sanada.

1.2. O documento denominado MATERIALBIO. pdf, assinado pelo senhor Profº Dr Rodrigo Feliciano do Carmo demonstra a posse do material biológico. Entretanto, não existe na lista de Biobancos aprovados pelo Sistema CEP/Conep e fornecida pelo Conselho Nacional de Saúde (ver em: http://conselho.saude.gov.br/images/Lista_Biobancos_aprovados_dezembro21.pdf). Lembramos que, em se tratando do uso de material biológico armazenado, é necessário que sejam descritas as condições (Biobanco ou Biorepositório) e objetivos do armazenamento, devendo-se apresentar a documentação exigida conforme os critérios dispostos na Resolução CNS nº 441 de 2011 e na Portaria MS nº 2201 de 2011

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL		
Bairro:	Cidade Universitária		
UF:	AL	Município:	MACEIO
Telefone:	(82)3214-1041	CEP:	57.072-900
		E-mail:	cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

(vide páginas 48 e 49 do “Manual de Orientação: Pendências Frequentes em Protocolos de Pesquisa Clínica”, , d i s p o n í v e l e m : http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/quivos/documentos/MANUAL_ORIENTACAO_PENDENCIAS_FREQUENTES_PROTOCOLOS_PESQUISA_CLINICA_V1.pdf). Solicitam-se adequações.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES: não se trata de um Biobanco. Os exames não foram coletados com finalidade de pesquisa, mas para fins diagnósticos num contexto de um projeto de extensão da UNIVASF (Proteção e Atenção para a População Indígena contra a COVID-19) e estão armazenadas no laboratório de diagnóstico molecular da instituição. Os resultados de tais exames constam em prontuários preenchidos durante o desenvolvimento do projeto de extensão e só serão utilizados com finalidade de pesquisa com o consentimento dos participantes da pesquisa e após aprovação do comitê de ética em pesquisa. O TCLE esclarece isso no seu item 4: “O estudo será feito da seguinte maneira: serão utilizados dados dos prontuários preenchidos ao longo dos atendimentos às comunidades, somente após a aprovação do Comitê de ética em Pesquisa (CEP). Além disso, utilizaremos amostras já coletadas para fins de diagnóstico, armazenadas no laboratório de diagnóstico molecular da UNIVASF, para a realização de ensaios imunológicos e outros exames. Após realizados, você terá acesso ao resultado e a consulta médica e acompanhamento, conforme a necessidade.”

PARECER/RELATORIA: concorda-se com os pesquisadores. Entretanto, o documento foco da pendência diz respeito ao documento apresentado (MATERAILBIO.pdf), refere-se a amostra biológica. Ademais, no TCLE original encontrava-se: “Além disso, utilizaremos amostras já coletadas para fins de diagnóstico, armazenadas no laboratório de diagnóstico molecular da UNIVASF, para a realização de ensaios imunológicos e outros”. Portanto, diante do exposto, continua a dúvida. Afinal, qual a necessidade de se apresentar uma declaração relacionada com a posse de material biológico se não há a pretensão de utilizá-lo? Caso o material biológico venha a ser utilizado, tal informação, bem como a solicitação de anuência do participante, deve constar do TCLE. Caso o objetivo seja utilizar somente os prontuários preenchidos anteriormente, será necessária apresentação de um documento ou Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD) detalhando a solicitação dos pesquisadores do banco de dados a ser utilizado, bem como, a aprovação (e assinatura) do responsável pelo projeto de extensão comprometendo-se em permitir o acesso e as condições para o uso das informações. Diante do exposto, além solicitar um detalhamento mais objetivo e claro sobre quais dados serão utilizados, dependendo do objetivo,

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL		
Bairro:	Cidade Universitária		
UF:	AL	Município:	MACEIO
Telefone:	(82)3214-1041	CEP:	57.072-900
		E-mail:	cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

será necessária a apresentação da declaração solicitada e alteração do TCLE, deixando claro o que se pretende e solicitando anuências independentes (para uso de prontuário e/ou amostra biológica) a depender dos objetivos. PENDÊNCIA MANTIDA.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES (II): concordamos com a observação do parecerista e excluímos o seguinte trecho do item 4 do TCLE (página 1): “Além disso, utilizaremos amostras já coletadas para fins de diagnóstico, armazenadas no laboratório de diagnóstico molecular da UNIVASF, para a realização de ensaios imunológicos e outros exames. Após realizados, você terá acesso ao resultado e a consulta médica e acompanhamento, conforme a necessidade.” Assim, o item 4 se resume a anuências para uso dos prontuários: “O estudo será feito da seguinte maneira: serão utilizados dados dos prontuários preenchidos ao longo dos atendimentos às comunidades, somente após a aprovação do Comitê de ética em Pesquisa (CEP) e a autorização do participante da pesquisa.” Além disso, adicionamos o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD) das duas instituições coparticipantes. Ao mesmo tempo, fizemos a seguinte observação no TCLE em relação ao futuro uso das amostras já coletadas, item 18 do TCLE (página 4): “18. Para efeito de pesquisas, de acordo com o item 3 da Carta Circular CNS nº 039 de 2011, os dados do prontuário são de propriedade única e exclusiva do participante de pesquisa, que forneceu tais informações em uma relação de confidencialidade entre médico e paciente, para realização do seu tratamento e cuidado médicos. Considerando que os prontuários pertencem aos participantes da pesquisa, caso haja estudos futuros com tais dados e objetivos diferentes dos declarados no presente estudo, os participantes da pesquisa serão informados e contatados para a obtenção de um novo consentimento (TCLE).” Embora no primeiro momento não haja a pretensão de utilizar amostras laboratoriais, entende-se que, eventualmente, essas possam ser utilizadas para complementação de dados, reanálise laboratorial (confirmação de resultado por outro mecanismo). Por essa razão, adicionamos o seguinte item ao TCLE, item 18.1 (página 4): “Caso venham a ser utilizados materiais biológicos para fins de complementação de dados dos prontuários e/ou reanálise por outro mecanismo diagnóstico, um novo termo de consentimento livre e esclarecido será novamente aplicado.” Quanto a autorização para acesso ao banco de dados do projeto, salienta-se que um dos pesquisadores é o coordenador geral do projeto de extensão. Por essa razão, ele é o responsável legal pela guarda dos prontuários. Assim, ele (Prof Anderson Armstrong) assinou o TCUD, bem como o Prof Carlos Dornels, responsável pela pesquisa.

ANÁLISE/RELATORIA (II): Sendo o pesquisador o coordenador do projeto de extensão, para evitar

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL		
Bairro:	Cidade Universitária		
UF:	AL	Município:	MACEIO
Telefone:	(82)3214-1041	CEP:	57.072-900
		E-mail:	cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

possíveis conflitos de interesse, é necessário que outra pessoa, que não o pesquisador participante, seja o responsável pela assinatura do documento (exemplo: o diretor da unidade a qual pertence o pesquisador, ou semelhante). PENDÊNCIA PARCIALMENTE ATENDIDA.

RESPOSTAS DOS PESQUISADORES (III): RESPOSTA: além do pesquisador responsável, acrescentamos a assinatura do Coordenador do Curso de Medicina da UNIVASF no documento, que é o chefe imediato do pesquisador.

ANÁLISE/RELATORIA (II): PENDÊNCIA SANADA.

1.3. No documento PUNLICUSODADOS.pdf, informa-se: “Dados a serem armazenados: Variáveis sociodemográficas (sexo, idade, etnia), variáveis clínicas (sinais, sintomas e fatores de risco), hábitos de vida (tabagismo, consumo de substâncias tradicionais), dados laboratoriais (bioquímica, ensaios imunológicos, biopsias de tecidos). Tempo de armazenamento: Conforme Resolução CFM nº 1.821/2007, serão guardados por um prazo mínimo de 20 anos. A comunicação dos resultados será feita através de oficinas junto às comunidades indígenas, nas próprias aldeias e ao final da investigação, conforme calendário da proposta com os ajustes culturais necessários”. A declaração levanta as seguintes duas pendências: a primeira relaciona-se com necessidade de, em se tratando-se de informações pessoais é necessário que no TCLE seja informado que “todos os dados coletados nesta pesquisa ficarão armazenados pelo período mínimo de 5 anos, prorrogáveis por mais 5 anos até um máximo de 20 anos”, para que o participante possa decidir livremente sobre sua participação e sobre o uso de seus dados no momento e no futuro. Ademais, cabe lembrar que, se for necessária a utilização futura do material armazenado em outra pesquisa, o participante da pesquisa deverá ser informado e deverá dar o seu consentimento em um novo TCLE; b) com relação ao fato da reunião presencial com os indígenas, lembra-se que será necessário que sejam descritos, no Projeto e no TCLE, os cuidados a serem respeitados com relação aos riscos de infecção pelo SARS-Cov -2. Solicitam-se adequações relacionadas com as duas pendências.

RESPOSTA DOS PESQUISADORES (II): sobre a primeira pendência, o documento PUNLICUSODADOS.pdf traz a seguinte informação, que também consta no item 17 do TCLE, em conformidade com a

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL		
Bairro:	Cidade Universitária		
UF:	AL	Município:	MACEIO
Telefone:	(82)3214-1041	CEP:	57.072-900
		E-mail:	cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

Resolução CFM nº 1.821/2007 (armazenamento por um prazo mínimo de 20 anos): "Informações adicionais: Dados a serem armazenados: Variáveis sociodemográficas (sexo, idade, etnia), variáveis clínicas (doenças prévias, sinais, sintomas e fatores de risco), hábitos de vida (tabagismo, consumo de substâncias tradicionais), dados laboratoriais (bioquímica, ensaios imunológicos, biopsias de tecidos). Tempo de armazenamento: Conforme Resolução CFM nº 1.821/2007, serão guardados por um prazo mínimo de 20 anos." Acrescentamos o seguinte trecho no documento PUNLICIOSODADOS.pdf e no item 18 do TCLE: "Considerando que o prontuário e os materiais biológicos pertencem aos participantes da pesquisa, caso haja estudos futuros com tais dados e objetivos diferentes dos declarados no presente estudo, os participantes da pesquisa serão informados e contatados para a obtenção de um novo consentimento (TCLE)."

PARECER DA RELATORIA (II): Embora a pendência tenha sido parcialmente atendida, cabe lembrar que o prazo máximo inicial de armazenamento deve ser de 5 anos. Solicita-se que o texto seja alterado tendo como base o Artigo 11 (e seus complementos) da Resolução CNS nº 441 de 2011 e na Portaria MS nº 2201 de 2011. **PENDÊNCIA PARCIALMENTE ATENDIDA.**

RESPOSTAS DOS PESQUISADORES (III): Nós adequamos parte do texto do TCLE (item 17, páginas 3 e 4) e no Termo de publicização dos dados, conforme orientação. O trecho ficou da seguinte forma: "Já o material biológico humano será armazenado de acordo com o cronograma da pesquisa, incluindo os períodos de segurança após a conclusão da coleta, por um período máximo inicial de 5 anos respeitando o artigo 11 (e seus complementos) da Resolução CNS nº 441 de 2011 e a Portaria MS nº 2201 de 2011. Adicionalmente, obedecerá ao que prescreve o artigo 12 da Resolução CNS nº 441, de 12 de maio de 2011, o qual determina que prazo de armazenamento de material biológico humano em Biorrepositório deve estar de acordo com o cronograma da pesquisa correspondente e pode ser autorizado por até dez anos."

PARECER DA RELATORIA (III): PENDÊNCIA SANADA.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo Aprovado

Prezado (a) Pesquisador (a), lembre-se que, segundo a Res. CNS 466/12 e sua complementar 510/2016:

Endereço:	Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
Bairro:	Cidade Universitária
UF:	AL
Município:	MACEIO
Telefone:	(82)3214-1041
CEP:	57.072-900
E-mail:	cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, assinado e rubricado pelo (a) pesquisador (a) e pelo (a) participante, a não ser em estudo com autorização de declínio;

V.S^a. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP e, em casos pertinentes, à ANVISA;

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial;

Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente após o prazo determinado no seu cronograma e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_1978419.pdf	08/12/2022 23:03:01		Aceito
Outros	TCUD_UNIVASF_2.pdf	08/12/2022 23:01:12	ORLANDO VIEIRA GOMES	Aceito
Outros	PUBLICUSODADOS_4.pdf	08/12/2022 23:00:52	ORLANDO VIEIRA GOMES	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_CEP_3.pdf	08/12/2022	ORLANDO VIEIRA	Aceito

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444,térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL **Município:** MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 5.818.147

Outros	CARTA_RESPONDA_CEP_3.pdf	22:59:52	GOMES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_4.pdf	08/12/2022 22:58:45	ORLANDO VIEIRA GOMES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Brochuraproj_3.pdf	02/11/2022 22:51:41	ORLANDO VIEIRA GOMES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_infraestrutura_UFAL.pdf	02/11/2022 22:47:32	ORLANDO VIEIRA GOMES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_infraestrutura_UNIVASF.pdf	02/11/2022 22:47:20	ORLANDO VIEIRA GOMES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA2.pdf	06/10/2022 00:38:54	ORLANDO VIEIRA GOMES	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	06/07/2022 13:09:01	Carlos Dornels Freire de Souza	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	05/07/2022 14:37:18	Carlos Dornels Freire de Souza	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	MATERIALBIO.pdf	05/07/2022 14:37:05	Carlos Dornels Freire de Souza	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DPESQUISADORES.pdf	05/07/2022 14:35:12	Carlos Dornels Freire de Souza	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DACORDOS.pdf	05/07/2022 14:34:40	Carlos Dornels Freire de Souza	Aceito

Situação do**Parecer:**

Aprovado

Necessita Apreciação da**CONEP:** Não

MACEIO, 15 de dezembro de 2022

Assinado por:

**CAMILA MARIA BEDER RIBEIRO GIRISH
PANJWANI (Coordenador(a))**

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL **Bairro:** Cidade Universitária.

CEP: 57.072-900

UF: AL. **Município:** MACEIO

Telefone: (82)3214-1041 **E-mail:** cep@ufal.br