



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS DA SAÚDE E BIOLÓGICAS**

JOSEPH WALLACE DE CASTRO SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL PARA
AUXILIAR PACIENTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO ACESSO A
INFORMAÇÕES SOBRE MEDICAMENTOS**

PETROLINA (PE)

2021

JOSEPH WALLACE DE CASTRO SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL PARA
AUXILIAR PACIENTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO ACESSO A
INFORMAÇÕES SOBRE MEDICAMENTOS**

Dissertação apresentada a Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Petrolina Centro, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências, com ênfase na linha de pesquisa: Saúde, Sociedade e Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Tenório da Silva
Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Argenton Ramos

PETROLINA (PE)

2021

Silva, Joseph Wallace de Castro
S586d Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para
pacientes com deficiência visual no acesso a informações sobre
medicamentos / Joseph Wallace de Castro Silva. – Petrolina – PE,
2021.
ix, 71 f. : il. ; 29 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde e Biológicas) -
Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina,
Petrolina-PE, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Tenório da Silva.

1. Aplicativos móveis. 2. Transtornos da visão. 3. Informações
médicas. 4. Intervenções farmacêuticas. 5. Saúde móvel. I. Título. II.
Silva, Daniel Tenório da. III. Universidade Federal do Vale do São
Francisco.

CDD 306.46

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS DA SAÚDE E BIOLÓGICAS**

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOSEPH WALLACE DE CASTRO SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL PARA
AUXILIAR PACIENTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO ACESSO A
INFORMAÇÕES SOBRE MEDICAMENTOS**

Dissertação apresentada a Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Petrolina Centro, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências, com ênfase na linha de pesquisa: Saúde, Sociedade e Ambiente.

Aprovada em: 10 de dezembro de 2021

Banca Examinadora



Daniel Tenório da Silva, Doutor
Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf



Carina Carvalho Silvestre, Doutora
Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF



Rodrigo Pereira Ramos (14 de December de 2021 14:57 GMT-3)

Rodrigo Pereira Ramos, Doutor
Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf

Ao Supremo Criador do universo, pela
excelsa graça concedida a mim.

AGRADECIMENTOS

São muitos os que me auxiliaram durante essa jornada, direta ou indiretamente e certamente não seria possível citar todos nesse espaço, porém, cabe deixar registrada minha gratidão especial com os seguintes.

Primeiramente a Deus, Criador de tudo que temos, por tamanha misericórdia e bondade demonstrada todos os dias em minha vida.

Agradeço imensamente à minha esposa Fernanda (a quem carinhosamente chamo de Nega Minha), que no início dessa caminhada era minha namorada, noivamos, casamos e conseqüentemente vii de perto todos os meus perrengues, mas mesmo com toda minha imperfeição se manteve sempre como minha fiel auxiliadora.

Aos meus pais José Pedro (Meu Tenente) e Jocilene (Dona Maria), pela primeira formação dada a mim e por sempre estarem dispostos a me apoiarem nas empreitadas.

Ao Prof. Daniel Tenório que de forma paciente e mais do que compreensiva me conduziu a continuar e superar todas as barreiras que surgiram ao longo da construção desse estudo. Ao Prof. Ricardo Ramos por ter aceitado o desafio de contribuir com o estudo. Não poderia deixar de fora aos membros do Grupo de Estudos em Geriatria e Gerontologia, bem como da Liga Acadêmica de Farmácia Clínica, ambos da Universidade Federal do Vale do São Francisco, que em vários momentos me empolgaram a seguir em frente e contribuíram diretamente na elaboração de cada etapa desse trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), bem como da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas da UNIVASF. Meu agradecimento a estas instituições.

Aos amigos e colegas de trabalho no Hospital UNIMED e Hospital Neurocardio que especialmente nesse último ano, serviram de apoio nos vários momentos difíceis que passamos estando na linha de frente do combate à COVID-19 e suas conseqüências.

Sou grato também ao meu amigo Vinicius Castro (em memória) que viu o início dessa caminhada e como sempre, me empolgava durante os aperreios de uma forma extrovertida.

Que Deus na sua infinita bondade, continue nos guiando!

“Do microscopicamente pequeno às insondáveis
riquezas do universo, tudo é obra de nosso Criador.
Nessas estruturas magnificentes - vistas e não vistas -
a glória criativa de Deus é revelada.”

Bill Crowder

RESUMO

A evolução dos suportes de informação e sua acessibilidade estão relacionadas ao uso de tecnologias que por sua vez facilitam a execução de tarefas cotidianas da pessoa com deficiência visual. Apesar da existência de estratégias significativas que visam o exercício dos direitos fundamentais das pessoas com deficiência visual, ferramentas tecnológicas que promovem o acesso a informações sobre medicamentos por tais pessoas ainda são pouco estudadas e desenvolvidas. Assim, o objetivo geral desse estudo foi desenvolver um protótipo de aplicativo móvel de média fidelidade como ferramenta de apoio ao acesso a informações sobre medicamentos para pacientes com deficiência visual, empregando técnicas da engenharia de *software*. O estudo foi realizado em duas etapas por uma equipe interdisciplinar de pesquisadores dos campos da Engenharia da Computação e Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal do Vale do São Francisco. A primeira etapa compreendeu uma revisão sistemática baseada na busca de publicações em quatro bases de dados, utilizando descritores relacionados aos serviços farmacêuticos, à pessoa com deficiência visual e ao uso de medicamentos, onde o processo de triagem foi realizado em três etapas (títulos, resumos e textos completos). As publicações selecionadas foram analisadas quanto às dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência visual na gestão de medicamentos e às intervenções farmacêuticas que podem otimizar a adesão ao tratamento, onde foram analisadas intervenções relacionadas ao uso de medicamentos por pessoas com deficiência visual. A segunda etapa propôs a criação do protótipo, fundamentando no ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas, conduzidos em três fases: Definição do escopo (onde foram atribuídas as possibilidades de uso do aplicativo); Planejamento (etapa onde foi analisado o conteúdo necessário para o protótipo pretendido); Criação do protótipo (utilizando prototipação de média fidelidade). A revisão sistemática culminou na seleção de dez artigos, todos publicados em inglês, com características distintas quanto ao tipo, ano e local da publicação. Os resultados demonstraram que os principais desafios enfrentados por pessoas com deficiência visual estavam relacionados à capacidade de ler prescrições, rótulos e informações sobre medicamentos, identificar os medicamentos, administrar a dose correta, auto administrar líquidos e injetáveis, reconhecer alterações nos medicamentos e manusear dispositivos de aferição e testes. Quanto às intervenções para otimizar a adesão, elas eram: aconselhamento farmacêutico, estratégias visuais, audíveis e táteis. A dispensação e educação em saúde foram os principais serviços farmacêuticos prestados aos pacientes. Os resultados da segunda etapa demonstram que a construção das telas foi dividida em perfis: Paciente e Farmacêutico, gerando um total de 28 telas elaboradas. O estudo tornou factível a construção de um protótipo de aplicativo móvel que facilitará o acesso a informações seguras sobre medicamentos, bem como nortear o farmacêutico na dispensação de medicamentos prescritos. O design proposto servirá de instrumento para a elaboração de estudos posteriores.

Palavras-chave: Aplicativos móveis; Transtornos da visão; Informações médicas; Intervenções farmacêuticas; Saúde móvel.

ABSTRACT

The evolution of informational resources and their accessibility to the population living with disabilities are directly connected to the use of technologies that have been facilitating the execution of everyday tasks mostly for the visually impaired person. Despite the existence of relevant strategies focused on the guarantee of the fundamental rights of people with visual disorders, a technological tool that promotes access to drug information to those individuals are still poorly studied and scarce. Thus, the main aim of this study was to develop a medium-fidelity prototype of a mobile application as a feature to enable accessibility to good quality medicine information for patients visually impaired throughout the use of software engineering techniques. The research was developed primary in two major phases by an interdisciplinary team science of Computer Engineers and Pharmaceutical Scientists from the Federal University of Vale do São Francisco. In the first phase, a systematic review was conducted based on the compilation of publications from four scientific databases. To do so, the keywords defined were related to pharmaceutical services, the person with visual impairment and the use of medicines. Then, after the searching database, a systematic review screening process was carried out in a three-stage analysis (titles, abstracts, and, at last, a full text analysis). All selected publications were evaluated regarding to the identification of the difficulties in the management of medicines faced by people with visual impairments as well as the pharmaceutical interventions that can practically optimize treatment adherence to these population. After the main issues have been addressed by the systematic review, in the second phase, it was proposed the development of a prototype applying the concepts of the Systems Development Lifecycle process which was also conducted in multistep: Scope definition (the possibilities of uses of the app were pointed out); Planning (in this step, the content needed for the creation of the intended prototype was organized); Prototyping (using medium-fidelity prototyping to design the app). Ten articles were selected to the systematic review, all of them published in English but with differences in type, year and local of publication. The review shows that the main challenges faced by people with visual impairment were related to the ability to identify and/or recognize changes in the medicines, to read the prescriptions, labels and other information about medicaments, misuse of medications dose, self-administration of liquids and injectables preparations as well as handle medical devices and monitoring physiological parameters. According to the authors, the pharmaceutical advice along with the visual, audible and tactile strategies were the interventions described to optimize the pharmacotherapeutic adherence whereas the dispensing and health education were the main pharmaceutical services provided to the patients. In the prototyping phase, two distinct profiles (Patient and Pharmacist) were conceived. Both profiles resulted in an overall of 28 medium-fidelity screens prototypes designed. The present study made possible to develop a mobile application prototype of medium fidelity that has potential to facilitate the access to safe medicine information and also guide the pharmacist to the good dispensing practice of medicines to a visual impaired patient. Additionally, these proposed materials are going to be a kickoff for the further group projects.

Keywords: Mobile apps; Vision disorders; Medical information; Pharmaceutical interventions; Mobile health.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3 RESULTADOS	17
3.1 CAPÍTULO 1.....	17
3.2 CAPÍTULO 2.....	39
4 CONCLUSÃO	58
5 PERSPECTIVAS	59
REFERÊNCIAS	60
ANEXO A: Normas de submissão do periódico PLOS ONE	62
ANEXO B: Comprovante de submissão de manuscrito ao periódico PLOS ONE	67
ANEXO C: Normas de submissão do periódico Revista Brasileira de Educação Especial	68

1 INTRODUÇÃO

As percepções sobre a deficiência visual foram descritas em modelos que mudaram ao longo dos anos de acordo com o período histórico, situação econômica e sociopolíticas da comunidade, contribuindo para melhor visibilidade das necessidades das pessoas com deficiência visual (BONFIM, 2009).

No Brasil, em 2015, foi estabelecido o Estatuto da Pessoa com Deficiência, que visa garantir o exercício dos direitos fundamentais por pessoas com deficiência em condições de igualdade. O direito à saúde é assegurado nessa legislação, a qual preconiza que a pessoa com deficiência deve ter atenção integral à saúde em todos os níveis de complexidade (BRASIL, 2015). No que concerne ao uso de medicamentos, principal insumo terapêutico no sistema de saúde, existem legislações que regem a regulamentação de bulas e embalagens com informações básicas acessíveis às pessoas com deficiência visual (DRUMMOND, S.; DRUMMOND, R.; DUTTON, 2004).

Embora sejam estratégias significativas, essas legislações não são suficientes para garantir assegurado o acesso a informações sobre medicamentos por essas pessoas, pois, tratando-se de medicamentos, elas quase sempre se restringem a bulas e embalagens (LATHAM; WALLER; SCHAITEL, 2011).

Paralelamente a essa problemática, é importante ressaltar que a evolução dos suportes de informação e sua acessibilidade para as pessoas com deficiência visual estão relacionados ao uso de tecnologias que abrem novas possibilidades de acesso à educação, trabalho, lazer e à convivência social. Nesse sentido, relata-se que quando determinadas tecnologias estão ao alcance de suas mãos e ouvidos, as pessoas com deficiência visual vivem melhor (ALVES, 2013).

O acesso a computadores, internet e aparelhos tecnológicos por parte das pessoas com deficiência visual é visto, em geral, como um fator facilitador de acessibilidade com diversas aplicações, tendo em vista a promoção do acesso à informação, a troca de experiências, bem como a facilidade de comunicação e a convivência proporcionada pelo “mundo digital” e a internet, contribuindo assim para uma sociedade mais inclusiva (ALVES, 2013).

Os dispositivos móveis permitem acesso a milhares de aplicativos, cuja principal característica é a quebra na limitação da mobilidade, favorecendo o usuário

manter a contínua conexão a diversas pessoas e serviços, onde ele estiver, durante todo dia. Outro aspecto relevante diz respeito à pessoalidade que o equipamento pode proporcionar aos usuários, tendo em vista que eles podem utilizar o aparelho pessoal que já estão habituados a usar diariamente (ARRAIS, 2015).

Progressivamente, as novas tecnologias vêm oferecendo aplicativos (*software* ou pequenos programas instaláveis em plataformas móveis), que proporcionam vários benefícios, dentre eles a portabilidade e acessibilidade de uso em diversos ramos de atividades, sejam estas para o entretenimento ou suporte a tarefas cotidianas (ARNHOLD, QUADE e KIRCH, 2014). O uso de *hardwares* e *softwares* tem auxiliado pessoas com deficiência visual, transpondo dificuldades relacionadas ao acesso à informação, possibilitando interações com outros sujeitos e com informações disponíveis na sociedade (BASTOS, MUNÕZ e RAPOSO, 2020).

O *e-health* refere-se ao uso de tecnologias digitais e telecomunicações, como computadores, internet e dispositivos móveis, para facilitar a melhoria da saúde e os serviços de saúde. Esse tipo de abordagem é frequentemente utilizado em associação com enfoques tradicionais “*off-line*” (não digitais) com o objetivo de disponibilizar informações direcionadas ao paciente e ao consumidor de serviços de saúde (CAMPÊLO *et al.*, 2011).

Usuários de *e-health* podem, por exemplo, comunicar-se com os profissionais de saúde por e-mail, acessar registros médicos, pesquisar informações de saúde, permitindo o compartilhamento de texto, áudio, vídeo, entre outros. Muitos dispositivos móveis modernos são projetados com recursos de computação pessoal e internet, sendo compatíveis com aplicativos, permitindo que os usuários acessem instantaneamente informações de saúde. Uma das vantagens dessas tecnologias é a possibilidade de empregá-las de forma acessível aos usuários, incluindo aqueles com deficiências como cegueira ou surdez (CAMPÊLO *et al.*, 2011).

Após os avanços nas comunicações, surgiu o termo *m-health* (ou saúde móvel), que se trata de um componente do *e-health*. Segundo o Observatório Global para e-Saúde (GOe) da Organização Mundial da Saúde (OMS), o *m-health* pode ser definido como: prática médica e de saúde pública com suporte em dispositivos móveis, a exemplo dos telefones celulares, dispositivos de monitoramento de pacientes, assistentes pessoais digitais (PDAs) e outros dispositivos sem fio. Esses

dispositivos geram uma grande oportunidade para o desenvolvimento de aplicações *m-health* com diversos objetivos (OMS, 2011).

Em 2013, um estudo identificou algumas aplicações existentes para dispositivos móveis dedicados a condições de saúde prevalentes, dentre elas a deficiência visual. Os autores relatam que os aplicativos identificados para baixa visão tinham, principalmente, cunho assistencial, mas existem também aplicativos informativos e educacionais que cobrem indiretamente essa condição. Porém, foi percebida a necessidade de estudos com objetivo de desenvolver aplicativos nessa área, tendo em vista a existência de poucos deles, principalmente em comparação com outras condições de saúde não tão prevalentes quanto a deficiência visual. Além disso, as possibilidades de criar aplicativos assistentes nesse campo são bastante relevantes (MARTÍNEZ-PÉREZ *et al.*, 2013).

Nesse sentido, os *smartphones* apresentam diversas oportunidades para fornecer tecnologias de forma eficaz para pessoas com deficiência visual (BILLI *et al.*, 2010). Tais ferramentas desempenham um papel importante no reconhecimento de diversos objetos usando a câmera do *smartphone* (KO *et al.*, 2011, TAYLOR *et al.*, 2012) ou em identificar a localização por sensores GPS (BEHMER e KNOX, 2010). Além desses exemplos, outros estudos demonstram que o desenvolvimento de *software* de leitura de tela no *smartphone* (exemplo: TalkBack no Android e VoiceOver no iPhone) ampliou a acessibilidade para pessoas com deficiência visual no uso de *smartphones* (BRADY *et al.*, 2013; HARADA *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Seguindo essa perspectiva, Borges e Mendes (2018), ao abordarem a usabilidade de aplicativos de tecnologia assistida por pessoas com baixa visão, relataram que os recursos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) constituem-se como importantes ferramentas para as pessoas com deficiência visual e funcionam mediante interfaces visuais ampliadas, sonoras e táteis ou pela combinação entre elas. Destacam-se os leitores de tela, que transmitem as informações contidas na tela do aparelho por meio de sintetizadores de voz.

As minorias sociais, que geralmente encontram obstáculos no acesso à informação em seus cotidianos, possuem as tecnologias de comunicação e informação como aliadas nas ações de inclusão e acessibilidade, pois os aparatos

tecnológicos, viabilizam a produção, compartilhamento e transformação da informação em coletividade (SOBRAL e FREIRE, 2020).

A inovação tecnológica pode facilitar a atividade profissional no âmbito da saúde e favorecer o registro de informações, reduzindo o tempo gasto na documentação das atividades realizadas e diminuindo o risco de perda destas informações, tendo em vista que serão armazenadas em dispositivo móvel (SANTOS, 2016). Neste sentido, mesmo com os avanços crescentes referentes ao desenvolvimento de pesquisas envolvendo tecnologia móvel aplicada à saúde, ainda se observa a necessidade de desenvolvimento e aprimoramento de aplicativos de suporte ao paciente, principalmente se tratando de ferramentas voltadas à assistência em saúde de pacientes com deficiência visual.

1.1 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente estudo apresenta-se na estrutura de uma Dissertação e encontra-se dividido em dois capítulos. O Capítulo 1 está em formato de artigo científico e tem como título “Intervenções farmacêuticas para minimizar os riscos associados ao uso de medicamentos por pessoas com deficiência visual: uma revisão”, submetido para publicação no periódico científico “Plos ONE”, que possui Qualis A1 para área Interdisciplinar. Nesse manuscrito, foram identificados os principais desafios enfrentados por pessoas com deficiência visual relacionadas ao uso de medicamentos. Além disso, foi possível verificar as principais intervenções para superar tal problemática. Nesse sentido a sua escrita seguiu as orientações aos autores, adotando as normas de redação preconizadas pela revista. Além disso, apenas para fins didáticos e com a finalidade de facilitar a organização da dissertação, o número das páginas do artigo científico do Capítulo 1, seguiu a paginação da dissertação. O resumo das normas da revista e o comprovante de submissão estão disponíveis no ANEXO A e B, respectivamente.

Já o Capítulo 2, descreve, também em formato de manuscrito, as etapas do estudo de desenvolvimento do protótipo do aplicativo, com título: “Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para auxiliar pacientes com deficiência visual no acesso a informações sobre medicamentos”. O mesmo será submetido ao periódico “Revista Brasileira de Educação Especial”, que possui Qualis A2 para a área Interdisciplinar. Nesse sentido, de maneira semelhante ao Capítulo 1, a sua escrita

seguiu as orientações aos autores, adotando as normas de redação preconizadas pela revista. O número das páginas do artigo científico do Capítulo 2, também seguiu a paginação da dissertação. Ademais, o segundo capítulo faz parte de um projeto guarda-chuva que pretende criar e validar o aplicativo Eyes-Pharma, onde os passos metodológicos estão fundamentados no ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas, conduzidos em quatro fases, definição do escopo (onde foram atribuídas as possibilidades de uso do aplicativo), planejamento (etapa de análise do conteúdo necessário para o protótipo pretendido), criação do protótipo (utilizando prototipação de média e alta fidelidade) e por último a validação do protótipo (implementada para avaliar a qualidade do protótipo, associado aos princípios da usabilidade). Nesse estudo foram executadas as duas primeiras fases e iniciado a terceira fase, com a criação do protótipo de média fidelidade que norteará a construção do protótipo de alta fidelidade e posteriormente passará pelo processo de validação.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um protótipo de aplicativo móvel como ferramenta de apoio ao acesso a informações sobre medicamentos para pacientes com deficiência visual.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Buscar evidências acerca das dificuldades relacionadas à gestão da farmacoterapia por pessoas com deficiência visual;
- Identificar estratégias que otimizem a adesão ao tratamento medicamentoso e o acesso a informações sobre medicamentos, por pessoas com deficiência visual;
- Desenvolver um protótipo de aplicativo móvel que identifique os medicamentos em uso pelo paciente com deficiência visual;
- Disponibilizar no protótipo, informações básicas e essenciais sobre um medicamento teste.

3 RESULTADOS

3.1 CAPÍTULO 1

O intervalo entre as páginas 17 e 38 apresenta o manuscrito no formato submetido ao periódico científico “Plos One”, Qualis A1 para área Interdisciplinar. O resumo das normas da revista e o comprovante de submissão estão disponíveis no ANEXO A e B, respectivamente.

Pharmaceutical interventions to minimize the risks associated with medication use by visually impaired people: A review

Joseph Wallace de Castro Silva^{1,2}, Mariana Amorim Alves^{2,3}, Isabela Letícia Barbosa da Silva², Any Beatriz Matos de Oliveira Silva², Andresa de Souza Rodrigues^{2,4}, Daniel Tenório da Silva^{1,2,3,4*}

¹Postgraduate Program in Health and Biological Sciences, Federal University of Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brazil

²Group of Studies in Geriatrics and Gerontology, College of Pharmacy, Federal University of Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brazil

³Multiprofessional Residency Program in Intensivism, Federal University of Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brazil

⁴Postgraduate Program in Biosciences, Federal University of Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brazil

Corresponding author

E-mail: daniel.tenorio@univasf.edu.br (DTS)

ABSTRACT

The use of medication exposes the patient to the risk of medication errors, which is increased when the patient has any impediment that limits treatment adherence. Among this group, we highlight people who have some visual impairment, who need assistance in order to minimize their difficulties related to the use of medications. In this perspective, pharmaceutical services must offer strategies for health promotion, meeting the needs of these patients. Therefore, the objective of this work was to analyze interventions related to the use of medicines by people with visual impairment. The review was based on the search for publications in four databases, using descriptors related to pharmaceutical services (pharmacist, pharmacy, managed care, caring), the person with visual impairment (visual impairment, vision disorders) and the use of medications (medication, medication adherence, medication labels). The inclusion criteria were: the use of medicines by people with visual impairments; mention of pharmaceutical interventions; be available in English, Spanish and Portuguese. Publications that meet the inclusion criteria, were duplicated in more than one database, did not represent an original publication, or did not make the abstract or full article available for reading were excluded. The screening process was carried out in three stages (titles, abstracts and full texts), where the selected publications were analyzed regarding the difficulties faced by people with visual impairments in the management of medicines and the pharmaceutical interventions that can optimize treatment adherence. At the end of this process, ten articles were selected, with different characteristics as to the type, year and place of publication. All articles were published in English. The results showed that the main challenges faced by people with visual impairments were related to the ability to read prescriptions, labels and information about medications, identify medications, administer the correct dose, self-administer liquids and injectables, recognize changes in medications and handle medication devices. gauging and testing. As for interventions to optimize adherence, they were: pharmaceutical counseling, visual, audible and tactile strategies. The main pharmaceutical services provided to patients were health education and dispensation. The compilation of information from this review can be used to support the pharmacist's performance, as well as to propose new strategies in the scope in question.

INTRODUCTION

Medications have a central role in therapeutics, being recognized as essential instruments in the health-disease process. However, their potentially beneficial effects are not always achieved as errors related to medication use can influence the therapeutic effect or expose the patient to risks related to intoxication, adverse reactions, drug interactions, severe damage, and even death [1].

These risks may be higher for people with specific health conditions, such as visual impairment, which comprises people with low vision or blindness. The main difficulties faced by these individuals are associated with limited access to information written in labels and package inserts, dosing instruments with no accessible gradation for this public, and the impossibility to differentiate between tablets and capsules with similar sizes and shapes [2].

Such barriers may lead to serious medication errors that result in damage to patient health and costs to health systems. One of the means found to overcome them was the establishment of laws that regulate the aspects related to the health of visually impaired people. Although constituting effective strategies, these legislations are not sufficient to guarantee the safety of these people, since, regarding medications, they restrict to package inserts and labels. Thus, there are still gaps to be filled in order to overcome the remaining difficulties. Therefore, it is essential to plan and perform interventions, especially pharmacist-led ones, to reduce the risks of medication use by visually impaired people [3].

This study aimed to assess, through a systematic review, the pharmaceutical interventions used to minimize the risks associated with medication use by visually impaired people. Furthermore, this study identified the difficulties faced by visually impaired people regarding medication adherence.

MATERIALS AND METHODS

Type of study

This bibliographic research consisted of a systematic literature review aiming at evaluating pharmaceutical interventions to minimize the risks associated with medication use by visually impaired people.

Search strategy

The following databases were searched: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (Lilacs), PubMed, and Scopus aiming at identifying published articles without initial date restriction until February 2020, when the search was conducted. The descriptors were defined using the controlled vocabulary of the National Library of Medicine (NIH/MeSH) and Health Sciences Descriptors (DeCS), all of which related to pharmaceutical services (pharmacist, pharmacy, managed care, caring), visually impaired people (visual impairment, vision disorders), and medication use (medication, medication adherence, medication labels). The search strategies were determined according to the characteristics of each database. The combinations between descriptors are listed as follows:

- ("visual impairment" OR "vision disorders") AND caring
- ("visual impairment" OR "vision disorders") AND "managed care"
- ("visual impairment" OR "vision disorders") AND "pharmacy"
- ("visual impairment" OR "vision disorders") AND "pharmacist"
- ("visual impairment" OR "vision disorders") AND "medication"
- ("visual impairment" OR "vision disorders") AND "medication adherence"
- ("visual impairment" OR "vision disorders") AND "medication labels"

Aiming at expanding the search strategy and potentializing the findings, the references used by the articles included in the full-text reading stage were also searched.

Inclusion criteria

The search results were subjected to the following inclusion criteria: a) medication use by visually impaired people; b) mentioned pharmaceutical interventions; c) written in English, Spanish, or Portuguese. Were excluded all publications that: a) did not meet the criteria mentioned above; b) were duplicated in more than one database; c) did not represent primary data; d) did not provide the abstract or full-text for reading.

Data analysis

After the systematic search, the articles were subjected to a descriptive analysis divided into three stages: evaluation of titles, abstracts, and finally, full-texts. This sorting process was performed by two different researchers, according to the

established criteria. A third researcher was consulted upon the occurrence of disagreement.

The studies that met the criteria established for data extraction 84 were carefully analyzed regarding country, year of publication, language, and the main difficulties found by visually impaired people in pharmacotherapy management. Regarding pharmaceutical interventions, the strategies used and the pharmaceutical services provided were observed. The study design followed the guidelines established by the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) [4].

RESULTS

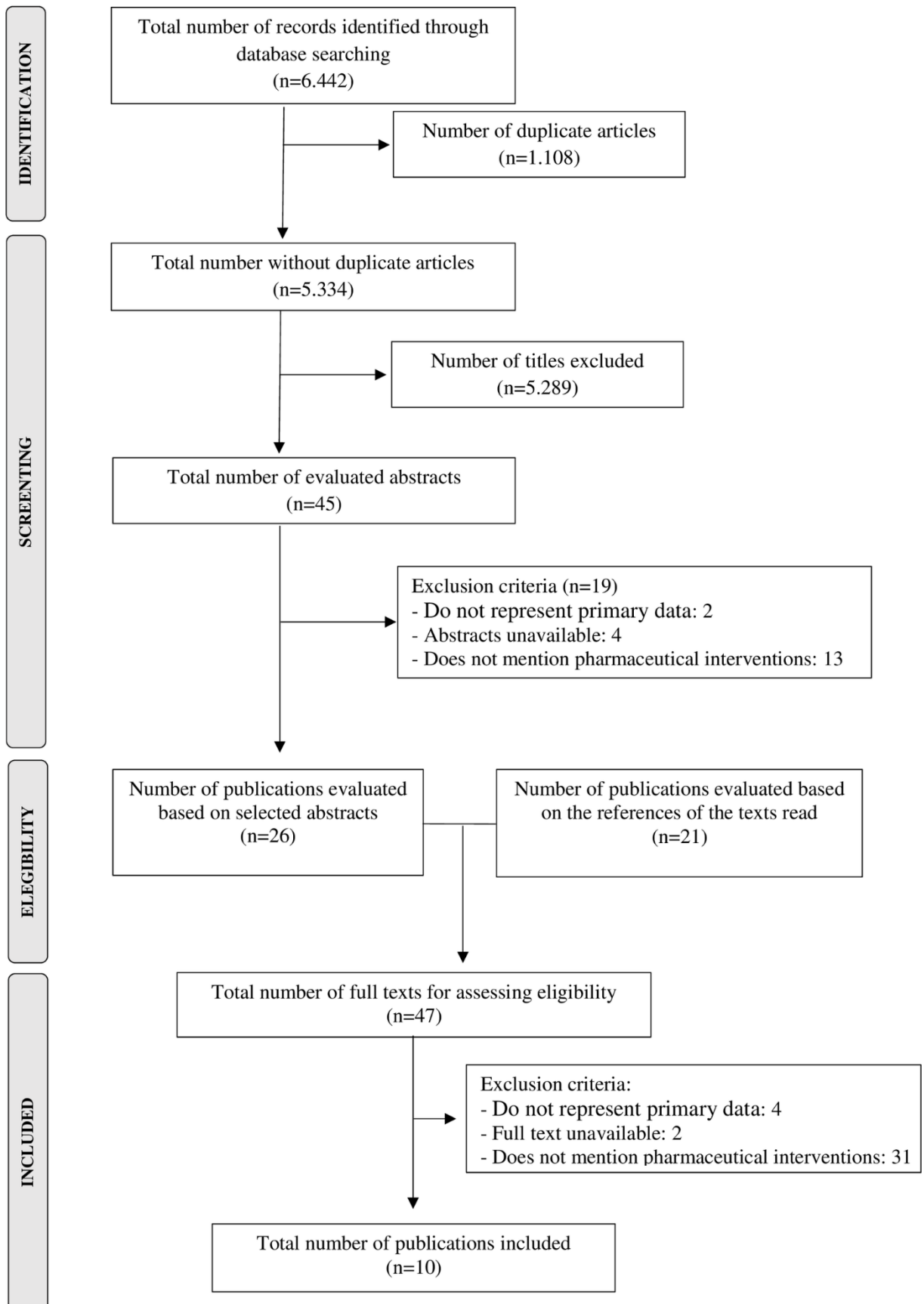
The search strategies described initially retrieved 6,442 articles, of which 1,108 were indexed in more than one database. Therefore, 5,334 titles were evaluated in the first stage. Of these, 5,289 were rejected for not meeting the inclusion criteria. In the end, 45 titles showed significant relevance to remain in the review.

In the second stage, 41 abstracts were analyzed as the abstracts of four selected titles were unavailable. After reading and evaluating the abstracts, 26 articles were selected to be read in full.

The third stage consisted of reading the full-texts aiming to identify pharmaceutical interventions related to medication use by visually impaired people, not requiring the agreement process between researchers. Furthermore, the search of the references of the texts read in full was also performed in this stage, identifying 21 potentially relevant texts for analysis. Therefore, 47 texts in total were analyzed. The full content of two of the studies was unavailable, with 45 studies remaining for reading. At the end of this process, ten publications were included in the review, as seen in Fig 1.

Given the findings, four publications are from United States of America [5,6,7,8], one from Romania [9], one from Canada [10], one from Finland [11], one from Japan [12], one from Thailand [13], and one from South Korea [14].

Fig 1. Prisma flow diagram. Flow diagram illustrating search strategy.



Regarding the time period of the publications, two articles date from the 1990s [8,12], and the eight remaining publications [5,6,7,9,10,11,13,14] are from the 2000s. Regarding language, all texts were published in English, as seen in Table 1.

Table 1. General characteristics of the studies included in the systematic review.

Authors	Year of publication	Title	Country	Type of publication	Language
Lee; Lee	2019	<i>Evaluation of medication use and pharmacy services for visually impaired persons: Perspectives from both visually impaired and community pharmacists</i>	South Korea	Practical article	English
Dorina	2014	<i>Communication strategies that improve the relationship between pharmacist and patients with disabilities</i>	Romania	Editorial	English
Grindrod et al.	2014	<i>ClereMed: lessons learned from a pilot study of a mobile screening tool to identify and support adults who have difficulty with medication labels</i>	Canada	Practical article	English
Orrico	2013	<i>Caring for visually impaired patients</i>	United States	Editorial	English
Dang; Arif; Lee	2012	<i>Helping patients with diabetes and visual or manual impairment</i>	United States	Editorial	English
Dang; Arif; Lee	2012	<i>Helping patients with diabetes and visual or manual impairment: Medication administration</i>	United States	Editorial	English
Isomursu; Ervasti; Törmänen	2009	<i>Medication management support for vision impaired elderly</i>	Finland	Practical article	English
Riewpaiboon	2009	<i>How the blind cope with problems of medicine utilization: a study in Bangkok, Thailand</i>	Thailand	Practical article	English
Ohshima	1996	<i>Improvements in drug information for visually impaired patients</i>	Japan	Editorial	English
Hanson	1995	<i>Evaluating cognitive services for non-literate and visually impaired patients in community pharmacy rotation sites</i>	United States	Practical article	English

The main difficulties related to medication use by visually impaired people mentioned in the articles were being partially or totally unable to read prescriptions, labels, and information about medications [5,6,8,10,11,14], identifying medications [7,13,14], identifying and administering the proper dose [7,12,14], self-administering liquids and injectables [5,7], recognizing alterations in the medications [13], and handling gauging devices and tests [06] (Table 2).

Table 2. The difficulties related to the pharmacotherapy management by visually impaired people mentioned in the publications.

Publication	Difficulties related to the management of pharmacotherapy
LEE, LEE, 2019	1) Identify the drugs; 2) Obtain information related to medications, such as adverse events, expiration date, dosing schedule and the correct dose.
DORINA, 2014	Does not report.
GRINDROD et al., 2014	1) Read and understand drug information.
ORRICO, 2013	1) Understanding information about your therapy, how much is spent; 2) Read information on drug labels; 3) Self administering liquids and injectables.
DANG; ARIF; LEE, 2012a	1) See the results and settings on conventional blood glucose meters (patients with low vision loss); 2) Handle adapted devices, due to the peculiarities of the different models and brands (patients with moderate to severe vision loss); 3) Unavailability of some devices in community pharmacies; 4) Dimension the amount of blood sample needed to perform the test, leading, in addition to the inconvenience, to the waste of reagent strips.
DANG; ARIF; LEE, 2012b	1) Differentiate medications; 2) Remove the correct amount of pills or capsules from the packaging; 3) Accurate measurement of the insulin dose; 4) Inject the insulin; 5) Patients who use more than one type of insulin report difficulty in differentiating them.
ISOMURSU; ERVASTI; TÖRMÄNEN, 2009	1) Read information about medications.
RIEWPAIBOON, 2009	1) Read in Braille alphabet; 2) Identify the drugs; 3) Recognize changes in medications.
OHSHIMA, 1996	1) Err in dosages; 2) Missing doses; 3) Incorrect interval between doses.
HANSON, 1995	1) See and understand information about medicines.

Regarding the pharmaceutical interventions mentioned, the main strategies were: pharmaceutical counseling, visual, auditory, and tactile strategies. The strategies involving pharmaceutical counseling [5,6,7,8,9,11,12,13,14] consisted of providing information and demonstrating the use of medications, monitoring devices,

and instruments for optimizing adherence, aiming at providing the patient with autonomy or guiding family members and caregivers.

Regarding visual strategies [5,8,12], the use of labels and tags printed with larger font sizes and with other adaptations to improve legibility, and the use of pictorial labeling and colored stickers are highlighted. Other authors recommend auditory strategies [5,6,7,11,14] that consist of using technological devices that can read and reproduce aloud information about the medication provided either via electronic applications or recorded by the pharmacist.

Finally, tactile strategies [5,6,7,12,13,14] employ resources such as 3D paint, rubber bands, staplers, adhesive tapes in different positions, raised dots and buttons, relief printing, or Braille labeling.

In addition to the strategies to optimize medication use and adherence, one of the articles retrieved [10] also highlighted the importance of identifying the patients that need these interventions, for which a mobile screening tool is used. Another study [9] addressed communication strategies to improve the relationship between pharmacists and patients with deficiency, among these, visually impaired people. One study reports the use of Braille stickers provided to community pharmacies for medication counseling, distributed by the Government to pharmacies close to schools, facilities, and densely populated areas [14]. Table 3 presents a synthesis of the pharmaceutical interventions described in the publications.

Finally, it was possible to associate the strategies performed with pharmaceutical services, with medication dispensing [5,8,9,13,14] and health education figuring as the main services provided [5,6,7,8,9,11,12,13,14].

Table 3. Description of the pharmaceutical interventions used or recommended by the studies included in this systematic review.

Publication	Strategies implemented or recommended
LEE, LEE, 2019	<ol style="list-style-type: none"> 1) Drug counseling using touching marks; 2) Use of voice recording devices; 3) Use of Braille for drug counseling; 4) Provide guidance for family members or carers; 5) Repetition of guidelines; 6) Use of distinguishable tools; 7) Use of adhesive with medical advice in Braille (Provided by the Metropolitan Government of South Korea).
DORINA, 2014	<ol style="list-style-type: none"> 1) Keep the tone of your voice calm, to be safe during orientation; 2) When the patient is accompanied by a caregiver, explanations for both must be provided; 3) Ask about your preferences regarding the medication; 4) Question whether the medicine is suitable for him, if he can feel it, smell it, and feel the weight of the medicine and its packaging; 5) Explain the guidelines on how to use the medicine described on the packaging.
GRINDROD et al., 2014	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identify elderly patients who have difficulty reading labels and drug information using a mobile screening tool (app).
ORRICO, 2013	<ol style="list-style-type: none"> 1) Assess patients ability to see information about medications, ask whether printed information is useful and whether enlarging the font or increasing the contrast makes a document readable; 2) Use of translation services when the patient does not speak the same language as the pharmacist, as oral communication may be the only source of information on medicines for people with visual impairments; 3) Present and transmit relevant information about medicines in printed and / or verbal form; 4) Inform the most important points first, such as warnings contained in the packages and the main interactions of the drug, so that the information is not forgotten. 5) Use the speak-back method, where the patient is invited to repeat the main points about the administration and safety of the drug, in order to assess the patient's understanding and knowledge about his current health status; 6) Improve the legibility of the information contained in the labels based on the guidelines of studies and legislation on the theme (Highlighting the use of Arial or Veranda font, in minimum size 18, with spacing between 1.3 and 1.5; avoid the use of italics and underlining, as well as the use of yellow, red and blue colors, with maximum contrast between the text and the background being prioritized); 7) Use of strategies such as the storage of medicines in places that correlate the time of administration with daily activities or use of organized pills; 8) Use available assistive technologies, such as devices with scanner technology that can read labels, bar codes and convert images and text to audios; portable electronic magnifiers and digital magnification applications, which can amplify labels and drug information. 9) Use tactile identifiers to differentiate drug packaging.
DANG; ARIF; LEE, 2012a	<ol style="list-style-type: none"> 1) The pharmacist can assist patients in choosing blood glucose meters with technologies that facilitate their use by the visually impaired. Seeking, where possible, several of the following features: audio capability for all functions, including test result, memory

	<p>of the last days' tests, insufficient blood sample size, test strip with expired expiration date, temperature alert, settings menu and other error messages; tactile buttons; self-coding of test strips; an external headphone jack (for privacy);</p> <p>2) In relation to obtaining the blood sample, the pharmacist can suggest the help of nurses or health assistants to support the patient during this procedure. Recommend that patients avoid puncture of the index finger and thumb, as lesions in these places can affect the ability to read Braille and hinder activities that require the pinching of the fingers.</p>
DANG; ARIF; LEE, 2012b	<p>1) Store each medication in a different size container or use pill boxes with embossed printing or Braille labeling;</p> <p>2) Glue buttons of different shapes on the lids or attach rubber bands around the medication containers to distinguish them. The number of buttons attached to each cap can indicate the number of pills to be taken. The number and position of the rubber bands (along the top, near the base, or both) can indicate the frequency and time of administration, respectively;</p> <p>3) It is recommended to use recordable devices, which can be attached to the bottom of each medicine bottle to give instructions on its administration;</p> <p>4) For patients who have difficulty removing the correct number of pills or capsules from a container, single dose packs can be a useful option.</p> <p>5) The use of insulin pens is recommended to the detriment of the use of syringes and vials, as the former are more accurate and easier to use.</p> <p>6) Pens with audible clicks for each unit of insulin measured are indicated for patients who have difficulty in measuring the amount of the dose.</p> <p>7) When the patient uses more than one type of insulin, the use of a syringe and vial for one type of insulin and pens for another is an alternative to avoid giving the wrong insulin. Other strategies consist of adding different tactile elements to the packaging or storing each type of insulin in different locations.</p>
ISOMURSU; ERVASTI; TÖRMÄNEN, 2009	<p>1) Application that reads labels with information about the drug, detailed and personalized by the pharmacist.</p>
RIEWPAIBOON, 2009	<p>1) Extra explanation during dispensation;</p> <p>2) Use of Braille labeling;</p> <p>3) Packages with palpable markings;</p> <p>4) Information about the medicine in Braille;</p> <p>5) Use of a special device with dispensed drugs;</p> <p>6) Use of special media to provide information about medicines.</p>
OHSHIMA, 1996	<p>1) Capsules and pills organized and hermetically sealed with particular identification of each medicine in Braille;</p> <p>2) Use of convex and circular seals, related to the time of use of the medication;</p> <p>3) Instructions written on Braille containers;</p> <p>4) Expansion of label information;</p> <p>5) Different identification sheets and special printing for drug packaging;</p> <p>6) All of the above strategies must be associated with verbal instructions provided by the pharmacist.</p>
HANSON, 1995	<p>1) Pictorial labeling system;</p> <p>2) Advice to the patient.</p>

DISCUSSIONS

General characteristics of the publications

The movement called “Clinical Pharmacy” emerged in 1960, in the United States, creating a new philosophy that aimed at the rapprochement between pharmacist and patient, providing full assistance regarding pharmacotherapy, besides claiming the role of the pharmacist as a health professional [15]. The four publications [5, 6, 7, 8] from this country refer to its pioneer role in pharmacist-led clinical actions. In addition to the United States, there is another American publication, more specifically from Canada [10]. There are also publications from the European continent, from Romania [9] and Finland [11], and the Asian continent, from Japan [12], Thailand [13], and South Korea [14]. Still regarding the location of the studies, the diversity of regions demonstrates the relevance and diffusion, even if contained, of the topic in discussion.

The clinical role of the pharmacist has been recognized as a strategy to improve the results of drug therapy through pharmaceutical services, turning this health professional into an instrument to guarantee the achievement of therapeutic purposes [16]. Publications from the 1990s [8, 12] address the changes occurring during that period in the concept and practice of pharmaceutical care throughout the world. In the same decade, the role of the pharmacist in the health care system was recognized by the WHO in the Tokyo Declaration, in which the activity of this professional was related to meeting patient needs and guaranteeing the rational use of medications [17]. In this context, the probable influence of the world context in pharmaceutical practice is noted in the development of studies that involve the role of this professional in meeting patient needs and managing their difficulties.

The texts retrieved were mostly editorials. Furthermore, the practical articles retrieved did not present uniform methodologies and results that allowed a more consistent assessment. Therefore, it is seen that despite the relevance of the topic, there is a shortage of studies that allow a more rigorous analysis regarding the effectiveness of the strategies found. In this perspective, observational studies or clinical assays with more robust methodologies are required.

Difficulties related to pharmacotherapy management

Identifying the challenges related to medication use by visually impaired people is essential for choosing and providing adequate strategies to the personal

needs of the patient. The main difficulty identified in the studies is related to being unable to read what is written in the labels. In the United States, the American Foundation for the Blind (AFB) and the American Society of Consultant Pharmacists Foundation (ASCP) jointly published the Guidelines for Prescription Labeling and Consumer Medication Information for People with Vision Loss, which proposes guidelines for printing prescriptions and drug labels in order to improve the readability of this information by people with some degree of visual impairment who require adaptations for reading (ASCP; AFB, 2018). The National Patient Safety Agency (NPSA), in the United Kingdom, published in 2007 a guide to making medication dispensing safer for patients. Among the orientations, the publication highlights the patterns that should be adopted for drug labels regarding size, font type, and printing [18].

In Brazil, the RDC Resolution nº 71, of December 22, 2009, establishes rules for drug labeling, determining that the identification of the commercial name of drugs and the generic denomination of active ingredients must be easy to read and bear the same prominence. Regarding information for drug traceability, it established that the lot number and the manufacturing and expiration dates should be printed in the packages in a legible, easy to understand, and indelible manner, with the largest possible size [19]. It is then seen that the legislation moves toward the inclusion and improvement of label readability conditions, although problems are detected through gaps in the described specifications, such as when large font sizes are demanded but no minimum size is established.

Furthermore, this resolution establishes that the name of the drug or its generic denomination should be labeled in the Braille system on the secondary packaging [19], but this measure is flawed as not all visually impaired people can read Braille [20]. Another limitation is related to the demand that only the name of the drug must be labeled in Braille, excluding the providing of minimal information about the medication demanded by the same resolution, in addition to the fact that these data are not mandatory on primary packaging.

Another difficulty reported refers to understanding written information. This difficulty is related to health literacy, defined by the WHO as the individual ability to obtain, understand, and use health information to promote and maintain adequate health conditions [21]. Basic reading and understanding abilities are of great

relevance for health scenarios in which the participation of the patient in the design of therapeutic strategies is essential to reach the planned outcome. Several materials are used to provide the population with information, such as drug labels and package inserts, information leaflets, and websites [22].

Pharmaceutical interventions

Regarding the scenarios of pharmaceutical interventions, most authors presented strategies directed toward primary health care, especially in the community pharmacy environment, in both public and private sectors. In Brazil, the National Policy of Pharmaceutical Assistance published in 2004 presented a new concept of pharmaceutical assistance, moving its focus from the medication to the patient and adapting to the principles of Brazil's Unified Health System (SUS). This policy addresses health promotion, protection, and recovery actions, with medications constituting an essential input, aiming at their availability and rational use [23]. With the support of this new scenario, in the private sector, the community pharmacy appropriated its status as a health establishment, presenting important characteristics to fulfill its social role, among them being the most accessible health service to the population, the place with the highest volume of medications, and the proper place to obtain information about medications, besides providing educational campaigns and easy access to a health professional [17].

Patient counseling is highlighted among the strategies that can be used by the pharmacist to promote rational medication use. Pharmaceutical counseling is a patient-centered, active listening process aimed at establishing a relationship between the parts involved so that the information may strengthen the abilities of the individual and contribute to treatment management and health transformation [24]. This strategy presents advantages to patients, who become able to make appropriate decisions regarding their pharmacotherapy regimen, perceiving the importance of proper medication use as a tool for well-being maintenance, assimilating orientations to manage possible adverse reactions or drug interactions, besides becoming autonomous and participative in their self care management [25].

Visual interventions also appeared often in the results of this review. In the study conducted by McCann et al. [26] with 156 older people, 97.4% had difficulty reading medication labels, and 24.4% had difficulties distinguishing tablets. Visual acuity, contrast sensitivity, and stereopsis were considered, in another study, as

potential risk factors for the reduction in the ability to implement a medication regimen among older adults [27]. Another article documents the diminished ability of patients to read the instructions on their eye drop bottles, correlating reading distance with font size [28].

A visual strategy to improve the understanding of information about medications is the use of pictograms, which are graphic symbols that represent objects and concepts aiming at conveying information in a clear and simplified manner [29]. This strategy has an advantage over the previous one for being accessible to illiterate people or those with cognitive problems. Galato et al. [30] developed pictograms with information on medication use through focal groups and individual interviews. After the legibility test and pictogram application in a community pharmacy, it was verified that this tool was well-accepted and helped convey information. Still in this study, it was also verified that information was better understood when the pictogram was associated with oral communication [30].

Another strategy proposed refers to the use of hearing, present in the studies conducted by Dang; Arif; Lee [6], Dang; Arif; Lee [7], Isomursu; Ervasti; Törmänen [11], and Orrico [5]. The ASCP and AFB guidelines suggest using some audible devices with assistive technologies to optimize the health management of visually impaired people. Among the devices, a disposable talking bottle that provides audible label information and allows the user to record the medication use information directly into the bottle is highlighted, in addition to a digital voice recorder with each recorded message keyed to a label, and portable devices that scan and read printed information, among others [31].

A study conducted in Spain and Finland tested a prototype named BlindNFC, with the basic functionality of reading the medication name and dosage information aloud by touching the medication packages. The prototype was tested by 39 older people, and the users demonstrated a high degree of satisfaction with its use, along with the solution it offers. The population involved in the study also considered it useful to have a device to help them read the information on medications using voice messages [32].

The use of tactile strategies was another alternative used in the studies included in this review, varying from daily and straightforward tools to technological devices. In a study performed by interviewing visually impaired people, Easley [20]

found reports of strategies used by this population to manage their medications, such as using rubber bands and adhesive tapes to differentiate between medications. The location and number of these objects were associated with a specific medication, allowing its differentiation from the remainder. As a limitation of this strategy, the author pointed out the impossibility of transmitting information, being used only to differentiate between medication packages.

Technology can also be used to favor people with deficiencies, such as through labels projected with 3D technology to allow their differentiation [31], or an adhesive tape that allows creating customized Braille labels [33]. Finally, AFB and ASCP recommended that tactile markings that involve a regimen of item memorization should be used to differentiate up to three items since elaborate regimens would be necessary to manage a higher number of items [31].

Pharmaceutical services provided to the patient

The pharmacist has the responsibility to identify the main factors that interfere with treatment adherence, problems related to medications, possible drug interactions, besides stimulating autonomy in treatment management [34, 35]. This responsibility is materialized through the providing of pharmaceutical care to the patient [36]. Among the pharmaceutical services associated with performed or suggested interventions, health education and medication dispensing were highlighted.

Health education was identified by Rovers [37] as one of the four actions that the pharmacist can perform to improve the health condition of the community. According to Frade, the purpose of health education is to engage the individual in participating in the management of his own treatment and encourage health care autonomy [38]. A controlled randomized study assessed the effectiveness of pharmacist-led educational interventions on treatment adherence of patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (DPOC). The interventions were directed towards treatment adherence, smoking cessation, the need for simple exercise, the use of inhalers, and the need for timely monitoring. In the end, a significant improvement was verified 288 in treatment adherence after the pharmaceutical intervention in the intervention group ($p < 0.001$) [39].

Medication dispensing performed by the pharmacist in health facilities is one of the several services provided by pharmaceutical assistance. In this action, the

pharmacist has the opportunity to go beyond merely handling the medication, providing information about pharmacotherapy, the health problem, the non-pharmacological treatment, and encouraging the active participation of patients in their pharmacotherapy [40]. Silva et al. [41] assessed the impact of medication dispensing on pharmacotherapy adherence in hypertension patients through a field trial in a community pharmacy. After the intervention, an 80% increase was achieved in the treatment adherence of the individuals involved in the trial, in addition to the proper blood pressure control of all patients, verifying the importance of proper drug dispensing in optimizing treatment adherence with antihypertensive agents [41].

Health education and drug dispensing are usually associated with the basic and daily activities of the pharmacist. In this perspective, the fact that the strategies used across studies are associated with these services reinforces the importance of providing them in an effective and complete manner as they can minimize risks and potentialize treatment effectiveness.

Strengths and limitations of the study

This study shows limitations that are particular to any systematic review, such as the number of databases consulted, the restriction in the number of keywords, and the exclusion of languages other than Portuguese, English, or Spanish. Another limitation was the reduced number of articles that met the inclusion criteria. Furthermore, it was not possible to assess the effectiveness of the interventions due to the types of publications retrieved. On the other hand, this review presents the synthesis of the interventions that can be performed by pharmacists based on data available in the literature until the search date, being the first study with this profile.

CONCLUSIONS

The results of this review allowed identifying the main challenges faced by visually impaired people related to medication use. Furthermore, it was possible to compile the main interventions that can be performed by pharmacists to overcome this issue, related to communication, visual, audible, and tactile strategies. It was also possible to identify the main pharmaceutical services associated with the interventions proposed. The heterogeneity of the types of publications included did not allow comparing and assessing the impacts of the interventions described. However, understanding the various needs and the knowledge about these

strategies offer grounds for pharmacists to support the treatment adherence process by this specific public. Furthermore, the synthesis of the information provided by this study may encourage new and more inclusive strategies and medication management solutions.

ACKNOWLEDGMENTS

The staff of the Group of Studies in Geriatrics and Gerontology at the Federal University of Vale do São Francisco (GREGG-UNIVASF), and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES-BRAZIL)

REFERENCES

01. Anacleto T. A. et al. Erros de medicação. *Pharmacia Brasileira* [revista em internet]. Janeiro/Fevereiro de 2010; acesso 15 de janeiro de 2019; 24. Disponível em: https://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/124/encarte_farmaciahospitalar.pdf
02. Weeraratne C. L., Opatha S. L., Rosa C. T. Challenges faced by visually disabled people in use medicines, self-adopted coping strategies and medicine-related mishaps. *WHO South-East Asia journal of public health*. Ano 2012. 256. Disponível: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329840/whoseajphv1i3p256.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
03. Latham K.; Waller S.; Schaitel J. Do best practice guidelines improve the legibility of pharmacy labels for the visually impaired?. *Ophthalmic and Physiological Optics* [revista em internet]. Maio de 2011; acesso 15 de janeiro de 2019;. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1475-1313.2010.00816.x>
04. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. The PRISMA Group (2009) Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
05. Orrico K. B. Caring for visually impaired patients. *Pharmacy Today*. 01 de abril de 2013; acesso 20 de janeiro de 2019. v. 4, p. 80-88. Disponível: <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2013.13514>

06. Dang, Devra K., Lee J., Arif S. Helping patients with diabetes and visual or manual impairment part 1. 2012a.
07. Dang; Devra K; Lee J; Arif S. Helping patients with diabetes and visual or manual impairment (part2): medication administration. 2012b.
08. Hanson E C. Evaluating cognitive services for non-literate and visually impaired patients in community pharmacy rotation sites. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 1995; acesso 20 de janeiro de 2019; 59; p 48-54. Disponível: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.584.5564>
09. Dorina P M. Communication strategies that improve the relationship between pharmacist and patients with disabilities. *Therapeutics, Pharmacology & Clinical Toxicology*. 2014; acesso 20 de janeiro de 2019; 18; n. 1. Disponível: https://www.terapeutica.ro/archive/25-XVIII_1_2014/373-Communication-strategies-that-improve-the-relationship-betweenpharmacist-and-patients-with-disabilities
10. Grindrod k. et al. ClereMed: lessons learned from a pilot study of a mobile screening tool to identify and support adults who have difficulty with medication labels. *JMIR mHealth and uHealth*. 15 de Agosto de 2014; acesso 21 de janeiro de 2019; v. 2. Disponível: <https://mhealth.jmir.org/2014/3/e35/>
11. Isomursu M, Ervasti M, Törmänen V. Medication Management Support for Vision Impaired Elderly: Scenarios and Technological Possibilities. In *Proceedings of the 2nd International Symposium on Applied Sciences in Biomedical and Communication Technologies, ISABEL 2009*. Piscataway, NJ: IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers. 2009 <https://doi.org/10.1109/ISABEL.2009.5373683>
12. Ohshima T; Koga K; Kawashima S. Improvements in Drug Information for Visually Impaired Patients. *Annals of Pharmacotherapy*. 1996; acesso 22 de janeiro de 2019; 30, p. 1340-1341. Disponível:https://www.researchgate.net/publication/14294513_Improvements_in_Drug_Infor_mation_for_Visually_Impaired_Patients
13. Riewpaiboon A. How the blind cope with problems of medicine utilization: a study in Bangkok, Thaliand. *Pharmacoepdemiology and drug sfety*. 2009; acesso 01 de fevereiro de 2019. v. 18; p. 708-712. Diponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19455569/>

14. Lee, Shoou-Yih D. et al. Development of an easy-to-use Spanish health literacy test. *Health Services research*. 31 de julho de 2006; acesso 20 de dezembro de 2019. v 41, p. 1392-1412. Disponível: <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2006.00532.x>
15. Menezes, E. B B. Atenção farmacêutica em xeque. *Rev. Pharm. Bras.* 2000; v. 22; p. 28.
16. Penna R. P. Pharmaceutical care: pharmacy's mission for the 1990s. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 1990; acesso 01 de fevereiro. v. 47; p. 543-549. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2316539/>
17. Organização Mundial da Saúde. El papel del farmacêutico em el sistema atención de la salud: Declaración de Tokio. Ginebra: OMS; 1993.
18. National Patient Safety Agency. Design for patient safety: a guide to the design of dispensed medicines. 2007.
19. Brasil. Conselho Federal de Farmácia. Resolução nº 71 de 22 de dezembro de 2009. Estabelece regras para rotulagem de medicamentos. *Diário Oficial da União*; Brasília. 2009; n. 45; p. 75.
20. Easley W; Kuber R; Ozok A A. An empirical study examining medication management among individuals with visual impairments. *Universal Access in the Information Society*. 2017; acesso 01 de fevereiro de 2019; v 16; p. 483-495. Disponível: <https://doi.org/10.1007/s10209-016-0467-y>
21. Organização Mundial da Saúde. Health promotion glossary. 1998.
22. Cavaco A; Santos A L. Avaliação da legibilidade de folhetos informativos e literacia em saúde. *Revista de Saúde Pública*. 17 de abril de 2012; acesso 25 de fevereiro de 2019. v. 46, p. 918-922. Disponível: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2012.v46n5/918-922/#ModalArticles>
23. BRASIL. Conselho Nacional De Saúde. Resolução nº 338 de 06 de maio de 2004. Aprova a Política Nacional de Assistência Farmacêutica. *Diário Oficial da União*; Brasília. 2004; Seção 1; p. 52.
24. Brasil. Conselho Federal de Farmácia. Aconselhamento, concordância e comunicação: educação inovadora para farmacêuticos. Brasília, 2009.
25. Silva E. V.; Naves J. O. S.; Vidal J. O papel do farmacêutico comunitário no aconselhamento ao paciente. 2008.

26. Mccann R. M. et al. Help needed in medication self-management for people with visual impairment: case-control study. *Br J Gen Pract.* 2012; acesso 03 de fevereiro de 2019. V. 62; p. e530-e537. Disponível: <https://doi.org/10.3399/bjgp12X653570>
27. Windham B. et al. Impaired vision and the ability to take medications. *Journal of the American Geriatrics Society.* Julho de 2005; acesso 15 de fevereiro de 2019. v. 7, p. 1179-1190. Disponível: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53376.x>
28. Drummond S R; Drummond R S; Dutton G N. Visual acuity and the ability of the visually impaired to read medication instructions. *British Journal of Ophthalmology.* 2004; acesso em 05 de fevereiro de 2019. v. 88; p. 1541-1542. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1136/bjo.2003.029918>
29. Sorfleet C. et al. Design, development and evaluation of pictographic instructions for medications used during humanitarian missions. *Canadian Pharmacists Journal/Revue des Pharmaciens du Canada.* 2009; acesso 15 de janeiro de 2019; v. 142; p. 82-88. Disponível: <https://doi.org/10.3821/1913-701X-142.2.82>
30. Galato, F. J. M. C.; Galato D.; Silva, W. B. Desenvolvimento e validação de pictogramas para o uso correto de medicamentos: descrição de um estudo-piloto. *Acta Farm Bonaer.* 2006; acesso 05 de fevereiro de 2019; 25(1):131-8. Disponível: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/6812>
31. American Foundation for the Blind; American Society of Consultant Pharmacists. Guidelines for prescription labeling and consumer medication information for people with vision loss; acesso 01 de fevereiro de 2019. Disponível: http://www.afb.org/info/programs-and-services/publicpolicy-center/health-and-safety/rx-label-enable-422_campaign/guidelines-for-prescriptionlabeling/12345
32. Ervasti M; Isomursu, M; Leibar I. I. Touch-and audio-based medication management service concept for vision impaired older people. In: *RFID-Technologies and Applications (RFID-TA), 2011 IEEE International Conference on.* IEEE, 2011; acesso em 15 de fevereiro de 2019; p. 244-251. Disponível: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6068645>
33. Ley E. R. Winning strategies for tracking medicine when vision is failing. *Bridging the Gap: Living with Blindness and Diabetes.* Disponível: <https://nfb.org/images/nfb/publications/vod/vod217/vodsum0706.htm>

34. Henderson K. et al. Assessing the effectiveness of pharmacy-based adherence interventions on antiretroviral adherence in persons with HIV. *AIDS patient care and STDs*. 31 de março de 2011; acesso dia 05 de fevereiro de 2019; p. 221-228. Disponível: <https://doi.org/10.1089/apc.2010.0324>
35. Appolloni L. et al. Integration among hospital pharmacists and infectious diseases physicians in the outpatient management of HIV infection. *Le infezioni in medicina: rivista periodica di eziologia, epidemiologia, diagnostica, clinica e terapia delle patologie infettive*. 2014; acesso 01 de março de 2019; p. 19-25. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24651086/>
36. BRASIL. Conselho Federal de Farmácia. Serviços farmacêuticos diretamente destinados ao paciente, à família e à comunidade: contextualização e arcabouço conceitual. Brasília, 2017.
37. Rovers J. P. A practical guide to pharmaceutical care. APhA Publications, 2003.
38. Frade, J. C. Q. P. Desenvolvimento e avaliação de um programa educativo relativo à asma dedicado a farmacêuticos de uma rede de farmácias de minas gerais. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2006.
39. ABDULSALIM, S. et al. Structured pharmacist-led intervention programme to improve medication adherence in COPD patients: a randomized controlled study. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. 2017; acesso 08 de março de 2019. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2017.10.008>
40. Santos J S. A sociedade precisa cobrar os serviços farmacêuticos. *Pharmacia Brasileira*. 2004.
41. SILVA, E. A. C. et al. Avaliação do impacto da dispensação orientada sobre a adesão farmacoterapêutica de pacientes hipertensos. *Rev. Bras. Farm.* 2008; acesso em 02 de março de 2019. v. 89; p. 315-318. Disponível: <https://ppgfarmacia.ufms.br/files/2017/06/BIANCA454RODRIGUES-ACACIO.pdf>

3.2 CAPÍTULO 2

O intervalo entre as páginas 39 e 57 apresenta o manuscrito no formato a ser submetido ao periódico científico “Revista Brasileira de Educação Especial”, Qualis A2 para área Interdisciplinar. O resumo das normas da revista está disponível no ANEXO C.

Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para auxiliar pacientes com deficiência visual no acesso a informações sobre medicamentos

Development of a mobile application prototype to help visually impaired patients access drug information

Desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para ayudar a los pacientes con discapacidad visual a acceder a la información sobre medicamentos.

Autores:

Joseph Wallace de Castro Silva

Mestrando do Programa de Ciências da Saúde e Biológicas. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina/Pernambuco/Brasil. E-mail: joseph.castro@discente.univasf.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1601-0054>

Daniel Lopes Cruz

Graduando em Ciências Farmacêuticas. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina/Pernambuco/Brasil. E-mail: danielopes5082@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5194-5691>

Ricardo Argenton Ramos

Doutor em Ciência da Computação. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina/Pernambuco/Brasil. E-mail: ricardo.aramos@univasf.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9688-719X>

Daniel Tenório da Silva

Doutor em Ciências da Saúde. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina/Pernambuco/Brasil. E-mail: daniel.tenorio@univasf.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9733-6675>

Resumo: Dentre os grupos considerados mais vulneráveis a problemas relacionados a medicamentos, destacam-se as pessoas com deficiência visual. As tecnologias móveis são consideradas meios efetivos de auxiliar na resolução de tais problemas. Objetiva-se, com este artigo, relatar o planejamento e desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel de média fidelidade para subsidiar o acesso a informações sobre medicamentos para pacientes com deficiência visual. Trata-se de um estudo qualitativo, onde o protótipo foi desenvolvido de acordo com o Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas. De maneira geral a construção das telas foi dividida em perfis: Paciente e Farmacêutico, gerando um total de 28 telas elaboradas. O estudo tornou factível a construção de um protótipo de aplicativo móvel que poderá facilitar o acesso a informações seguras sobre medicamentos, bem como norteará o farmacêutico na dispensação de medicamentos prescritos. O design proposto servirá de instrumento para a elaboração de estudos posteriores.

Palavras-Chave: Aplicativos móveis, Prototipação, Acessibilidade, Deficiência visual.

Abstract: Among the groups considered more vulnerable to problems related to medications, people with visual impairment stand out, and mobile technologies are considered effective means of helping to solve such problems. The aim of this article is to report the planning and development of a prototype of a medium fidelity mobile application to support access to information about medications for patients with visual impairment. This is a qualitative study, where the prototype was developed according to the Systems Development Life Cycle. In general, the construction of the screens was divided into profiles: Patient and Pharmacist, generating a total of 28 elaborated screens. The study made it feasible to build a prototype mobile application that will facilitate access to safe information about medications, as well as guide the pharmacist in dispensing prescribed medications. The proposed design will serve as an instrument for the preparation of further studies.

Keywords: Mobile apps, Prototyping, Accessibility, Visual impairment.

1 INTRODUÇÃO

Os aspectos relacionados à prescrição, dispensação e à forma de utilização dos medicamentos são fatores importantes para se alcançar a segurança de um tratamento. Nesse sentido, o Consenso Brasileiro de Atenção Farmacêutica recomenda que os pacientes em tratamento farmacológico recebam os medicamentos conforme suas necessidades clínicas, na dose adequada, por um período apropriado e no menor custo, o que caracteriza o uso racional de medicamentos (OPAS, 2002).

Dentre os grupos considerados mais vulneráveis a problemas relacionados a medicamentos, destacam-se as pessoas com deficiência visual, tendo em vista principalmente o acesso limitado a informações sobre medicamentos (FIALOVÁ & ONDER, 2009). Desse modo, é importante a adoção de estratégias que visem garantir a segurança das pessoas com deficiência visual ao utilizarem medicamentos (TAYLOR, SHERIDAN & FABER, 2016).

Neste contexto, as tecnologias móveis vêm sendo bastante utilizadas em ambientes de saúde, devido ao crescimento e à popularização do uso de aparelhos celulares. Conseqüentemente, o mercado dos dispositivos móveis e de aplicativos ganha maior influência e popularidade ao encontro de uma crescente expansão dentro da área da saúde (TIBES, DIAS & ZEM-MASCARENHAS, 2014; MENEZES JÚNIOR, 2011). Desse modo, desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativos móveis representa um meio eficaz de disponibilizar ferramentas e atingir o público-alvo desejado.

Existem atualmente alguns tipos de sistemas que buscam garantir a acessibilidade de pessoas com deficiência visual. Esses meios são desenvolvidos através da chamada Tecnologia Assistiva, composta especificamente por aplicativos, escrita em braile, piso tátil, entre outros. Entretanto, são alternativas que ainda apresentam um custo de aquisição muito elevado, principalmente no Brasil. Logo, torna-se relevante criar e desenvolver tecnologias a fim de proporcionar melhores condições de vida para tal público (PACHE, COSTA & NEGRI, 2020).

A produção cada vez maior de novas tecnologias acompanha a mudança no perfil epidemiológico das populações e as necessidades de recursos cada vez mais avançados. No âmbito do desenvolvimento de ferramentas inovadoras para pessoas com deficiência visual, destacam-se também os leitores de tela, que transmitem as informações contidas na tela do aparelho por meio de sintetizadores de voz. Dentro do ambiente de exploração de ideias, cabe um destaque também ao uso de protótipos, tido como algo importante, tendo em vista que possibilita o diálogo entre as partes interessadas, facilita a comunicação entre os membros das equipes envolvidas na execução do projeto e permite testar as intenções de maneira eficaz (PREECE, ROGERS & SHARP, 2013).

Os protótipos fornecem informações úteis e possibilitam que os desenvolvedores possam testar a viabilidade técnica de um projeto, esclarecer alguns requisitos vagos, realizar avaliações, ou verificar se o caminho percorrido no *design* corresponde ao restante do sistema. Considerando principalmente o fato de

poder levantar possíveis novos requisitos, reforça-se a elevada importância desta etapa no ambiente de desenvolvimento de sistemas (SILVA & SAVOINE, 2010). Nessa perspectiva, Borges & Mendes (2018) abordaram a usabilidade de aplicativos de tecnologia assistida por pessoas com baixa visão e relataram que os recursos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) constituem-se como importantes ferramentas para as pessoas com deficiência visual e funcionam mediante interfaces visuais ampliadas, sonoras e táteis ou pela combinação entre elas.

Desta forma, abordando a problemática das necessidades quanto ao uso de medicamentos pela pessoa com deficiência visual, em consonância com as tecnologias de desenvolvimento de *software* centrados na usabilidade, é importante a elaboração de ferramentas que, por exemplo, reduzam os riscos da utilização de medicamentos, conduzam à diminuição da possibilidade de armazenamento e administração incorretos e facilitem o acesso ao conhecimento das possíveis interações, advertências e efeitos colaterais dos medicamentos.

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo qualitativo de natureza descritiva, onde os passos metodológicos utilizados são baseados na engenharia de *software* proposto por Pressman (2011), fundamentado no Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas (CVDS). O objetivo é apresentar o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel de média fidelidade como ferramenta de apoio ao acesso a informações sobre medicamentos para pacientes com deficiência visual. O estudo foi desenvolvido por uma equipe interdisciplinar de pesquisadores dos campos da Engenharia da Computação e Ciências Farmacêuticas, de acordo com o seguinte percurso metodológico: (1) Definição do escopo; (2) Planejamento; (3) Criação do protótipo.

2.2 ETAPA 1 - DEFINIÇÃO DO ESCOPO

Foram utilizados como ponto de partida nessa etapa os resultados oriundos de um estudo de revisão sistemática executado previamente pelo próprio grupo de pesquisa. Dois colaboradores da revisão sistemática avaliaram e reuniram os dados resultantes, de forma independente categorizando de acordo com as necessidades encontradas no que se refere à prática da dispensação de medicamentos pelo farmacêutico e dificuldades relacionadas à gestão da farmacoterapia por pessoas com deficiência visual mencionadas nas publicações. Com isso, foram definidas e atribuídas as possibilidades de uso do aplicativo, conforme proposto pelo método do CVDS.

2.3 ETAPA 2 - PLANEJAMENTO

Nesta etapa, foram executadas a análise e adequação do conteúdo necessário para a ferramenta pretendida, partindo da proposta de facilitar o acesso a informações sobre medicamentos para pessoas com deficiência visual. Além disso, foi definida a disposição prévia do conteúdo na interface do sistema, utilizando a técnica de *sketches* como protótipo de baixa fidelidade. Os *sketches* foram criados com suporte de uma equipe interdisciplinar de especialistas em assistência

farmacêutica, desenvolvimento de *software* e acessibilidade. No que se refere à análise e adequação do conteúdo, foram definidas as informações básicas e essenciais que poderão promover o uso seguro e racional de medicamentos pelo paciente com deficiência visual.

O processo de elaboração dos *sketches* ocorreu de maneira compartilhada, lógica, sistemática e consensual, com o objetivo de garantir que os mesmos possibilitassem a avaliação das características do sistema, corrigindo possíveis falhas, previamente à construção do protótipo de média fidelidade.

2.4 ETAPA 3 - CRIAÇÃO DO PROTÓTIPO DE MÉDIA FIDELIDADE

O resultado da etapa anterior (protótipo de baixa fidelidade) foi utilizado como ponto de partida para a criação do protótipo do aplicativo móvel de média fidelidade, em formato de *wireframe*, visando fornecer uma estrutura em formato visual por meio de esboço sequencial com organização gráfica simples, construído para demonstrar como seus requisitos podem parecer quando forem implementados em um sistema acabado. Esse procedimento é comumente utilizado no âmbito do desenvolvimento de sistemas, com objetivo de visualizar a arquitetura da informação e a interatividade com os elementos da interface (SILVA & SAVOINE, 2010; COUTINHO, 2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia baseada no ciclo de vida da prototipação é desenvolvida a partir de um conjunto de necessidades dos usuários, onde os desenvolvedores as implementam e refinam/detalham o sistema, abordando a descoberta gradual e evolutiva do produto em desenvolvimento. Ademais, gerar protótipos possibilita a visualização de aspectos incertos do sistema em construção, bem como a verificação e teste de hipóteses sobre tais aspectos. Assim, os protótipos são considerados tipicamente incompletos e não possuem a intenção de funcionar perfeitamente (ALVES & VANALLE, 2001; GORDON & GORDON, 2006).

3.1 DEFINIÇÃO DO ESCOPO (ETAPA 1)

A definição do escopo é uma etapa dinâmica, na qual são atribuídas as possibilidades de uso do aplicativo, levando em consideração que o protótipo inicialmente proposto será revisado, atualizado e reordenado continuamente (BERNARDO, 1996). Nessa etapa, foi possível um levantamento mais completo e preciso sobre as atribuições do protótipo.

Um estudo prévio foi tomado como base para a definição das necessidades a serem abordadas no desenvolvimento da ferramenta proposta.

A análise da revisão destacou que a maioria dos autores apresentaram estratégias pertinentes ao nível de atenção primária em saúde, sobretudo, no ambiente da farmácia comunitária (incluindo o setor público e também o privado). Dentre as estratégias identificadas, que podem ser utilizadas pelo farmacêutico na promoção do uso racional de medicamentos, destaca-se o aconselhamento ao paciente, que por sua vez está intimamente relacionado à prática de dispensação. A

dispensação tem como objetivo fornecer o medicamento e propiciar seu uso seguro. Essa atividade é exclusiva do farmacêutico e deve ser entendida como um serviço clínico para a promoção de saúde. No ato da dispensação, o farmacêutico deve, por exemplo, orientar o paciente quanto à administração, o armazenamento e descarte adequados do medicamento (BRASIL, 2018).

Nessa perspectiva, foi proposta a implementação de um instrumento de suporte à orientação farmacêutica para a dispensação de medicamentos prescritos, como uma das possibilidades de uso do aplicativo em desenvolvimento. A ferramenta acrescentada ao protótipo foi desenvolvida e validada por Rocha *et al.* (2020) em um estudo que definiu os elementos necessários para compor um instrumento de suporte à orientação farmacêutica. Esse estudo criou referenciais para melhorar a prática da dispensação no Brasil, em sintonia com os países desenvolvidos, subsidiando os farmacêuticos no processo de dispensação.

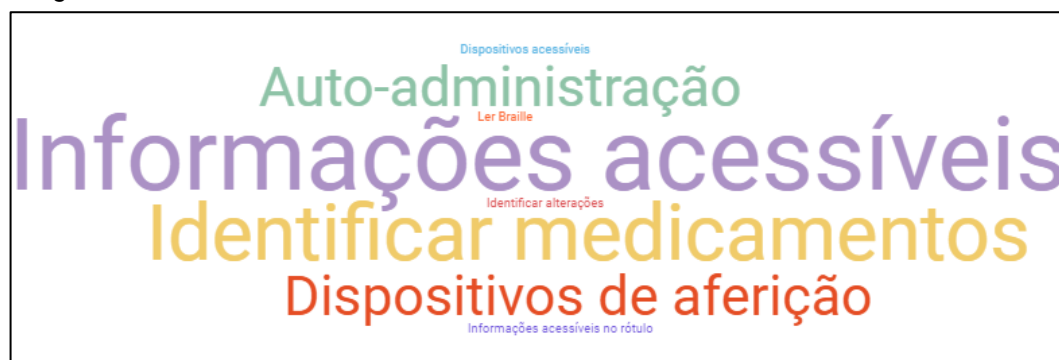
Outra possibilidade de uso do aplicativo foi definida com base nas informações levantadas pelos dois pesquisadores que analisaram a revisão sistemática e por sua vez categorizaram as dificuldades relacionadas à gestão da farmacoterapia por pessoas com deficiência visual, mencionadas nas publicações.

Para organizar o resultado dessa estratégia, foi utilizada uma ferramenta gratuita (Infogram[®]) que produziu uma nuvem de palavras organizando os principais grupos de barreiras relatadas, em vários tamanhos e cores, com base no número de alusões feitas sobre cada grupo na revisão sistemática, categorizado da seguinte forma: Informações acessíveis; Identificar medicamentos; Auto-administração; Dispositivos de aferição; Dispositivos acessíveis; Ler Braille; Identificar alterações; Informações acessíveis no rótulo.

A nuvem de palavras, disposta a seguir como “nuvem de barreiras”, ressalta em maior tamanho as dificuldades mais prevalentes na revisão sistemática analisada (Figura 1).

Figura 1:

Nuvem de barreiras relacionadas a gestão da farmacoterapia por pessoas com deficiência visual. Fonte: Autoria própria, com auxílio da ferramenta web gratuita Infogram[®].



Baseado nesse levantamento de informações, na etapa de definição do escopo, foi definido que a ferramenta teria como atribuição e possibilidades de uso: (I) Auxiliar os pacientes com deficiência visual a identificar os medicamentos do seu tratamento utilizando o aplicativo em desenvolvimento e (II) Ter acesso a informações seguras e acessíveis sobre o mesmo. Além disso, a ferramenta poderá possibilitar um (III) Apoio ao farmacêutico no ato da dispensação de medicamentos aos pacientes, tendo em vista a implementação do instrumento de dispensação desenvolvido e validado por Rocha *et al.* (2020).

3.2 PLANEJAMENTO (ETAPA 2)

Tendo em vista as atribuições e possibilidades de uso definidas na etapa 1, os pesquisadores seguiram para a etapa de planejamento, onde foram executadas a análise e a adequação do conteúdo necessário para a ferramenta em desenvolvimento, bem como definida a disposição desse conteúdo na interface do sistema.

De acordo com a metodologia proposta, foi utilizando a técnica de *sketches* para a criação do protótipo de baixa fidelidade. Esse tipo de prototipação, também chamado de “prototipação em papel”, consiste em desenhar representações de um *design* utilizando uma forma de comunicação que facilite o entendimento por parte dos envolvidos no processo de desenvolvimento de um sistema. A aplicação da prototipação em papel utiliza meios físicos, como cartolina, papelão ou papel, que desenhados em esquemas feitos manualmente ou por fotocópias criam objetos que demonstram como será o objeto pretendido (SILVA & SAVOINE, 2010).

A Figura 2 mostra o *sketch* do menu inicial do protótipo de aplicativo proposto, onde é possível observar o acesso às principais funcionalidades definidas para o mesmo, partindo do usuário farmacêutico ou pessoa com deficiência visual, além de uma aba exclusiva para as informações sobre o aplicativo, onde são disponibilizadas as informações gerais, visando transparência dos dados e observadas as disposições da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

Figura 2

Menu inicial do aplicativo em formato de protótipo de baixa fidelidade. Fonte: Autoria própria.



Para a funcionalidade de *Apoio ao farmacêutico no ato da dispensação de medicamentos aos pacientes*, na aba “Farmacêutico”, foi implementado o instrumento do processo de dispensação farmacêutica, que norteará o profissional farmacêutico no momento do atendimento ao paciente com deficiência visual. Cabe ressaltar que o instrumento em questão implementado ao protótipo, não foi elaborado inicialmente pelos pesquisadores com o foco específico no atendimento à pessoa com deficiência visual. Porém, após análise prévia por parte da equipe interdisciplinar de pesquisadores deste estudo, os mesmos observaram a possibilidade de utilização também para esse público, tendo em vista principalmente a robustez do instrumento desenvolvido.

Assim, no ato da transcrição das informações do instrumento de dispensação, para o protótipo de aplicativo, alguns termos foram adaptados ou suprimidos, apenas para fazer jus ao novo formato (*mobile*) em que o mesmo será disponibilizado. Ressalta-se que o instrumento implementado foi validado pela equipe de pesquisadores que o desenvolveu (ROCHA, *et al.*, 2020).

Segundo Silva & Savoine (2010), o emprego do método de prototipação de baixa fidelidade é comumente utilizado nas primeiras etapas do processo de desenvolvimento de aplicativos, tendo em vista o fato de ainda não ser possível definir com clareza qual a melhor solução para o projeto. Porém, mesmo sendo considerado uma etapa simples, proporciona aos desenvolvedores e possíveis usuários observar por exemplo o fluxo de telas, *layout*, botões e até mesmo a navegação, possibilitando uma análise da disposição do conteúdo ainda em etapa inicial e passivo de modificação. Teixeira (2014), relata que o uso de *sketch* é uma forma rápida de rabiscar uma nova interface usando papel e caneta. Os *sketches* podem ser muito úteis para validar rapidamente conceitos de produtos e ideias de *design* com os outros membros da equipe e com usuários.

No que se refere à funcionalidade de *Auxiliar os pacientes com deficiência visual a identificar os medicamentos do seu tratamento*, os pesquisadores analisaram a literatura de forma não sistemática, visto que a revisão sistemática realizada não identificou estratégias que utilizavam dispositivo *mobile*, bem como a loja de aplicativos para o sistema operacional iOS e iPadOS (Apple Store), além da loja oficial de aplicativos para o sistema operacional Android (Google Play) e observaram que os aplicativos que se propõem a identificar produtos usam, na sua grande maioria, o vínculo com a câmara do *smartphone* para captar a imagem do código de barras ou código QR do produto.

No Brasil, a Lei nº 11.903/2009 criou o Sistema Nacional de Controle de Medicamentos (SNCM), que dispõe sobre o rastreamento da produção e do consumo de medicamentos, por meio de tecnologia de captura, armazenamento e transmissão eletrônica de dados. Nesse sentido, atualmente, todas as caixas de medicamentos vêm com o código de barras impresso no lado externo da embalagem (BRASIL, 2009a).

Baseado nisso, ainda na etapa de planejamento, foi definido que a ferramenta proposta utilizará a estratégia de captura do código de barras do medicamento por

meio do acionamento da câmera do próprio *smartphone* que, ao escanear a imagem (do código de barras), fará a conversão do conteúdo em texto contendo as informações sobre o medicamento identificado. O conteúdo disposto em tela poderá ser transcrito em áudio usando os recursos de acessibilidade já implementado nos *smartphones*.

Vale ressaltar que o Android e o iOS possuem recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência visual. O primeiro conta com o TalkBack, um recurso que já vem pré-instalado de fábrica e usa um assistente de voz para guiar o usuário. Já o iOS possui o VoiceOver, que lê o conteúdo exibido na tela e está disponível para iPhone e iPad.

Um estudo realizado por Pache *et al.* (2020), implementou estratégia similar no desenvolvimento de um aplicativo (SpeakCode), voltado para a leitura e transcrição do conteúdo de códigos QR em áudio, possibilitando que usuários com deficiência visual identifiquem objetos previamente marcados com um código QR. Os pesquisadores obtiveram avaliação positiva após testes com usuários especialistas e usuário final (pessoa com deficiência visual).

Na aba destinada ao paciente, quando este efetuar o *login* e acessar as opções individualizadas de acordo com o seu perfil, ele terá disponível a aba “Orientações farmacêuticas personalizadas”, contendo informações previamente cadastradas pelo farmacêutico que o atendeu no momento da dispensação (utilizando a aba do farmacêutico) e registrando orientações individualizadas sobre a farmacoterapia em uso pelo paciente.

Ao realizar a leitura do código de barras, o usuário será direcionado à aba de informações sobre o medicamento identificado, que contempla a funcionalidade de *Acesso a informações seguras e acessíveis*. Sobre essa temática, o Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 3.128 de 24 de dezembro de 2008, define que, além de ações na atenção básica, a atenção à pessoa com deficiência visual também deve oferecer serviços de habilitação/reabilitação visual que consiste no desenvolvimento de habilidades para a execução de atividades de vida diária e estimulação precoce para favorecer o desenvolvimento global do paciente (BRASIL, 2008). Existem ainda outras legislações que garantem o direito à saúde para pessoas com deficiência. Considerando que o acesso a medicamentos se inclui nesse direito e sabendo-se que a bula contém informações essenciais sobre os medicamentos, destaca-se a RDC nº 47, de 8 de setembro de 2009, a qual determina que a bula em formato especial pode ser disponibilizada em meio magnético, óptico ou eletrônico, em formato digital ou áudio, impressas em Braille ou com fonte ampliada (BRASIL, 2009b). Porém, não é possível encontrar as bulas com tais formatos em bases como Bulário Eletrônico, sendo necessário que o usuário realize a solicitação das mesmas diretamente às empresas titulares do registro do medicamento.

Um estudo realizado por Fuchs *et al.* (2010) apontou um grande número de palavras e volume de informações médicas disponíveis em 271 bulas avaliadas. Em contrapartida, os pesquisadores perceberam que tais informações eram

desnecessárias ao paciente, recomendado a redução da quantidade dessas informações, mantendo apenas as consideradas essenciais, dispostas por meio de textos curtos, de forma precisa e de fácil compreensão. Essas considerações são fundamentais para garantir a segurança à saúde das pessoas com deficiência visual ao utilizarem medicamentos, tendo em vista que este grupo é considerado mais vulnerável a erros de medicação, devido às dificuldades impostas por sua deficiência e pelo déficit da assistência às suas necessidades (TAYLOR *et al.*, 2016). Isso pode resultar em armazenamento e administração incorretos, além do desconhecimento das possíveis interações, advertências e efeitos colaterais (SMITH & BAILEY, 2014).

Baseado nisso e visando atender a funcionalidade relacionada às informações seguras e acessíveis, foi desenvolvido o Quadro 1, contendo as informações sobre um medicamento, implementadas no protótipo do aplicativo móvel. Cabe ressaltar que o conteúdo do protótipo foi preparado com base nas informações básicas e essenciais para um medicamento teste (Dipirona Monoidratada) previamente definido, onde a escolha do mesmo foi norteadada pelo estudo realizado por Mendes (2019), que propôs estratégias de tradução para a adequação de acesso dos surdos às informações centrais e uso racional de medicamentos, na sua língua.

As informações relevantes foram definidas de acordo com o levantamento feito por Fuchs *et al.* (2010). Nesse estudo, o pesquisador concluiu que as informações médicas das bulas analisadas deveriam ser reduzidas significativamente, tendo em vista algumas dificuldades encontradas. Dentre elas, destacam-se as que resultam em baixa compreensibilidade, como grande número de palavras difíceis (como termos médicos relativos a efeitos colaterais ou nomes de grupos de medicamentos), abreviaturas, frases e/ou palavras não quantificáveis (raro, recentemente, um pouco de água, grave), além do uso excessivo de colchetes de texto. Essas dificuldades foram consideradas na adaptação dos textos das bulas disponíveis para o medicamento teste, obtidas no Formulário Terapêutico Nacional. Essas informações foram implementadas no protótipo em cada aba de informações relativas ao medicamento teste.

Quadro 1

Informações básicas sobre o medicamento Dipirona Monoidratada, adicionadas no protótipo do aplicativo móvel. Fonte: Adaptado do Formulário Terapêutico Nacional, 2010.

ASSUNTO (Distribuído em abas distintas)	CONTEÚDO (Mostrado ao abrir a aba relacionada)
Apresentação do medicamento	Cada comprimido possui quinhentos miligramas de dipirona.
Como este medicamento funciona e qual a sua indicação?	Este medicamento é indicado para o tratamento da dor e febre. Ele geralmente inicia o efeito com trinta a sessenta minutos após a sua ingestão e o seu efeito tem duração de aproximadamente quatro horas.
Quando não devo usar este medicamento?	Pessoas com alergia à dipirona não devem utilizar esse medicamento, bem como pessoas com problemas relacionados à função da medula óssea. Pessoas com doenças metabólicas ou deficiência relacionada a destruição dos glóbulos vermelhos também não devem utilizar esse medicamento. Em caso de dúvidas, consulte o farmacêutico.

Quadro 1. Continuação

ASSUNTO (Distribuído em abas distintas)	CONTEÚDO (Mostrado ao abrir a aba relacionada)
O que saber antes de usar?	Quando usado nas doses recomendadas, a dipirona não causa danos na habilidade de dirigir, porém ao utilizar doses acima do recomendado é possível observar efeitos negativos na capacidade de se concentrar, podendo prejudicar as habilidades ao dirigir carros ou máquinas, principalmente quando consumir alguma bebida alcoólica. Além disso, se você tem alguma alergia, informe seu médico e use este medicamento somente após orientação do seu farmacêutico ou médico. Esse medicamento pode causar alergias graves.
Orientações para pacientes em período de amamentação ou gravidez	Não é recomendado utilizar a dipirona durante os primeiros três meses da gravidez, salvo nos casos em que houver avaliação prévia do médico e for recomendado por ele. Evite amamentar durante o uso da dipirona, ou por até quarenta e oito horas após o uso.
Principais Interações medicamentosas	A dipirona pode reduzir o efeito do ácido acetilsalicílico e também da bupropiona por isso essa combinação deve ser usada com precaução. Pacientes em uso de dipirona podem ter alguns exames laboratoriais alterados, como os testes para medir níveis de creatinina, triglicérides, colesterol e ácido úrico, no sangue. Sempre informe ao seu médico e farmacêutico sobre o uso de outros medicamentos quando for iniciar ou durante o uso da dipirona.
Onde e como devo guardar este medicamento?	A dipirona deve ser mantida em temperatura ambiente, ou seja, entre quinze e trinta graus celsius, protegido da luz e da umidade. Guarde esse medicamento em sua embalagem original para manter as características do produto.
Como devo usar este medicamento?	Você deve tomar por via oral e com líquido, preferencialmente água para auxiliar na ingestão do comprimido. O modo recomendado de usar a dipirona de quinhentos miligramas em adultos e adolescentes acima de quinze anos é de um a dois comprimidos por até quatro vezes ao dia. Uma maior atenção é necessária para pacientes com problemas nos rins ou fígado, ou idosos, que devem seguir orientação do modo de usar corretamente de acordo com a prescrição. Sendo assim, se você possui alguma dessas condições, apenas use este medicamento somente após orientação do farmacêutico ou médico.
O que fazer quando esquecer de usar?	Caso se esqueça de tomar uma dose, tome-a assim que possível. No entanto, se estiver próximo do horário da próxima dose, espere por este horário, respeitando sempre o intervalo determinado pelo modo de usar. Não use o medicamento em dobro para compensar doses esquecidas.
Principais problemas que este medicamento pode causar	O uso desse medicamento pode causar reações leves na pele ou nas mucosas, como coceira, ardência, vermelhidão, inchaço, ou também falta de ar e problemas no estômago e intestino. Alguns pacientes podem apresentar queda da pressão sanguínea. Uma coloração avermelhada pode ser observada na urina em casos de pacientes com histórico de doença nos rins. Outras reações com menor possibilidade de ocorrência podem apresentar no paciente. Em caso de dúvidas, consulte o farmacêutico. Informe sempre ao seu médico ou farmacêutico sobre o aparecimento de reações indesejáveis durante o uso desse medicamento.
O que fazer ao usar uma quantidade maior do que a indicada de uma só vez?	Em casos de ingestão de quantidade maior que a recomendada, o paciente pode apresentar enjoo, vômito, dor abdominal, ou até mesmo tontura, sonolência, coma e convulsões, além da queda de pressão sanguínea. Após o uso de doses muito elevadas, pode-se perceber uma coloração avermelhada na urina. Em casos de uso de quantidade além do recomendado, procure socorro médico e se possível, leve a embalagem do medicamento para o atendimento.

3.3 CRIAÇÃO DO PROTÓTIPO (ETAPA 3)

Os *sketches* (protótipo de baixa fidelidade), criados e avaliados por dois pesquisadores envolvidos no estudo, foram utilizados como norteadores na etapa de criação do protótipo de média fidelidade, com auxílio do editor gráfico Marvel, na sua versão gratuita, utilizada na prototipagem de projetos. O protótipo é composto por um total de 28 telas. De modo geral, a construção das telas foi dividida nas seguintes categorias: tela inicial, menu login, perfil paciente (opção de identificar um medicamento, falar com farmacêutico e outras) perfil farmacêutico (implementado o instrumento de dispensação como definido).

A Figura 3 apresenta as principais telas desenvolvidas para o perfil paciente (partindo do menu inicial) dispostas em formato de *wireframe*, como proposto na metodologia, fornecendo uma estrutura em formato visual por meio de esboço sequencial com organização gráfica simples. Na funcionalidade de informações sobre medicamento, ao selecionar cada opção de informação, o paciente será conduzido a uma aba com as informações já descritas no Quadro 1 apresentado anteriormente.

Segundo Lopes (2008) o que se verifica no dia-a-dia da pessoa com deficiência visual que utiliza algum medicamento é que este enfrenta muitas dificuldades para ter acesso às informações sobre um medicamento prescrito, o que afeta sua autonomia como cidadão. Lopes destaca algumas dificuldades, como a necessidade de ter uma pessoa, normalmente um parente ou um conhecido, que leia as informações para ele, quando há informações em Braille na embalagem, estas são mínimas (nome comercial do fármaco e sua quantidade dentro daquela embalagem), as informações, quase totalmente, são transmitidas de forma oral, o que obriga o paciente a memorizá-las para o posterior uso do medicamento, a necessidade de confiar que as informações transmitidas tenham sido interpretadas da maneira correta por quem as leu para a pessoa com deficiência visual.

Figura 3

Wireframe do perfil paciente, disposto as principais abas e funcionalidades. Fonte: Autoria própria com auxílio da ferramenta Marvel®.



As Figuras 4 e 5 mostram as principais telas desenvolvidas para o perfil farmacêutico, também em formato de *wireframe*. Cabe ressaltar que o *wireframe* é construído para demonstrar como os requisitos podem parecer quando forem implementados em um sistema acabado.

Figura 4

Primeira parte do Wireframe do perfil farmacêutico, dispondo as principais abas e funcionalidades.

Fonte: Autoria própria com auxílio da ferramenta Marvel®.



Figura 5

Segunda parte do Wireframe do perfil farmacêutico, mostrando a continuação das principais abas e funcionalidades. Fonte: Autoria própria com auxílio da ferramenta Marvel®.



Um estudo realizado por Castro (2010) mostrou que pessoas com alguma deficiência (auditiva, visual e física incluídos no estudo) fizeram mais uso de medicamentos quando comparadas aos sem deficiência. Os pesquisadores relatam que esse fato pode ser devido a características do quadro de saúde desse grupo populacional, o que de modo geral os deixam mais expostos a doenças decorrentes também da idade ou sexo, e não somente da deficiência em si, necessitando de maior atenção com a saúde. Neste sentido, sabe-se que a cronicidade de doenças pode levar a um processo de incapacidade, fazendo com que os adoecidos necessitem de cuidados farmacológicos. No que se refere às pessoas com deficiência, já é relatado na literatura uma maior incidência de comorbidades, o que pode indicar maior necessidade de assistência farmacêutica para estes (HARRISON, 2006).

Portanto, com a criação do protótipo, será possível construir um aplicativo que poderá reduzir os riscos da utilização de medicamentos, conduzir à diminuição da possibilidade de armazenamento e administração incorretos e facilitar o acesso ao conhecimento das possíveis interações, advertências e efeitos colaterais dos medicamentos, por parte dos pacientes. Além disso, norteará o farmacêutico no serviço de atendimento ao paciente no ato da dispensação de medicamentos. Segundo Oliveira e colaboradores (2021), a utilização de um aplicativo móvel torna mais ágil o fluxo de informações, bem como aumenta a interação entre os profissionais envolvidos no cuidado e por consequência amplia o tempo destinado ao paciente.

Ademais, o estudo apresenta como limitação o fato de não ter realizado testes de usabilidade e validação do protótipo de média fidelidade criado, porém, subsidia a realização destes em estudos posteriores.

4 CONCLUSÃO

A literatura demonstra que ainda são escassas as pesquisas envolvendo o desenvolvimento de ferramentas digitais acessíveis a pessoas com deficiência visual no que se refere ao acesso a informação sobre medicamentos. Aplicativos móveis possuem o potencial para melhorar a acessibilidade relacionadas a essas problemáticas.

Assim, o presente estudo desenvolveu um protótipo de média fidelidade de aplicativo móvel como ferramenta de apoio ao acesso a informações sobre medicamentos para pacientes com deficiência visual, empregando técnicas de planejamento na engenharia de software. O estudo evidencia um desenvolvimento coerente com as técnicas empregadas, dentro do método de Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas. O protótipo de aplicativo móvel proposto nesse estudo, subsidiará o incremento de ferramentas digitais acessíveis à indivíduos com deficiência visual, bem como servirá de instrumento para a elaboração de estudos posteriores.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. F, VANALLE, R. M. Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas - Visão Conceitual dos Modelos Clássico, Espiral e Prototipação. Associação Brasileira de Engenharia de Produção. (2001). Recuperado em 12 de Maio 2019 de http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR93_0290.pdf.
- BERNARDO, V. Metodologia para desenvolvimento de projeto multimídia aplicado ao ensino da medicina. (1996). Dissertação (Mestrado em Biologia Molecular) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 12f.
- BRASIL. Casa Civil. Lei nº 11.903, de 14 de janeiro de 2009. (2009a). Dispõe sobre o rastreamento da produção e do consumo de medicamentos por meio de tecnologia de captura, armazenamento e transmissão eletrônica de dados.
- BRASIL. Conselho Federal de Farmácia. Resolução nº 47 de 8 de setembro de 2009. (2009b). Estabelece regras para elaboração, harmonização, atualização, publicação e disponibilização de bulas de medicamentos para pacientes e para profissionais de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, n. 245, p. 75.
- BRASIL. Conselho Federal de Farmácia. RESOLUÇÃO Nº 662, DE 25 DE OUTUBRO DE 2018. (2018). Estabelece as diretrizes para a atuação do farmacêutico no atendimento à pessoa com deficiência. Diário Oficial da União, Brasília, n. 221.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008. (2008) Define as redes estaduais de atenção à pessoa com deficiência. Brasília.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Formulário terapêutico nacional 2010. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. 2. ed. 1135 p., il. Brasília.
- BORGES, W. F.; MENDES, E. G.. (2018). Usability of Assistive Technology Applications by People with Low Vision. *Revista Brasileira de Educação Especial.*, v.24, n. 4, p. 483-500.
- CASTRO, Shamyry Sulyvan et al . Uso de medicamentos por pessoas com deficiências em áreas do estado de São Paulo. (2010). *Revista de Saúde Pública*, São Paulo , v. 44, n. 4, p. 601-610.
- COUTINHO, J. R. T. de S. Prototipagem Rápida como Forma de Envolvimento de Usuário em Metodologia Ágil de Desenvolvimento de Software. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.
- FIALOVÁ, D.; ONDER, G. Medication errors in elderly people: contributing factors and future perspectives. *British journal of clinical pharmacology*, v. 67, n. 6, p. 641-645, 2009.

- FUCHS, J.; S WERNER, S.; SCHEUNPFLUG, C.; GÖTZE, E. A.; ELSTERMANN, K.; SCHEFFEL, K; DOMNOWSKI, A.; PETER, G.; HERTZSCH, C.; HIPPIUS, M.. (2010). Excessive medical information increase in package inserts. *Int J Clin Pharmacol Ther*, v. 48, n. 12, p. 781-90.
- GORDON ST, GORDON JR. *Sistemas de Informação: Uma Abordagem Gerencial*. LTC; 2006.
- HARRISON T. Health promotion for persons with disabilities: what does the literature reveal?. (2006). *Fam Community Health*. 29 (1 Suppl):12-9.
- LATHAM, K.; WALLER, S.; SCHAITEL, J. Do best practice guidelines improve the legibility of pharmacy labels for the visually impaired?. *Ophthalmic and Physiological Optics*, v. 31, n. 3, p. 275-282, 2011.
- LOPES, M.O. Análise sobre o processo de obtenção e uso de medicamentos por pacientes com deficiência visual a partir de processo descrito por pacientes videntes. (2008). In: *Anais do Seminário Design de Informação sobre Medicamentos*.
- MENDES, N. F. O. Informações centrais de medicamento em Libras: Tradução comentada para instituir o direito e o acesso linguístico dos surdos na área da saúde. (2019). Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós-Graduação em Estudos da Tradução, Florianópolis.
- MENEZES JÚNIOR, J. V. et al. InteliMed : uma experiência de desenvolvimento de sistema móvel de suporte ao diagnóstico médico. (2011). *Revista Brasileira de Computação Aplicada*. Passo Fundo, v. 3, n. 1.
- OLIVEIRA, M. C. D. P., MOURA, A. K. D., LIMA, K. M. O., MEDEIROS, M. C. W. C. D., LIRA, M. N., LIMA, J. R. D.. (2021). Construção de um protótipo de aplicativo móvel para processo de enfermagem do paciente renal. *Research, Society and Development*, 10(3).
- Organização Panamericana de Saúde (OPAS). *Consenso Brasileiro de Atenção Farmacêutica*. (2002) Brasília: OPAS, MS.
- PACHE, M. C. B.; COSTA, A., SOUZA, S., & NEGRI, L. SpeakCode: Uma Ferramenta de Acessibilidade para Pessoas com Deficiência Visual. (2020). *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, [S.l.], v. 1, n. 18, p. e7934.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. (2013) *Design de interação: além da interação do homem-computador*. Porto Alegre: Bookman. 3. ed.
- PRESSMAN, R. S. (2011). *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 7ª. ed. São Paulo: AMGH, 568 p.
- ROCHA, K., CERQUEIRA SANTOS, S., BOAVENTURA, T. C., DOS SANTOS JÚNIOR, G. A., DE ARAÚJO, D., SILVESTRE, C. C., DE JESUS, E., & DE

- LYRA JÚNIOR, D. P. (2020). Development and content validation of an instrument to support pharmaceutical counselling for dispensing of prescribed medicines. *Journal of evaluation in clinical practice*, 26(1), 134–141.
- SILVA, S. S. da; SAVOINE, M. M. Análise comparativa de ferramentas computacionais para prototipação de interfaces. (2010). *Revista Científica do ITPAC*, Vol.3, Nº 3, Jul., 45-54.
- SMITH, M.; BAILEY, T. Identifying solutions to medication adherence in the visually impaired elderly. (2014). *The Consultant Pharmacist*®, v. 29, n. 2, p. 131-134.
- TAYLOR, K.; SHERIDAN, D.; FABER, M.. Low vision high risk for medication errors. (2016). *Nursing*, v. 46, n. 1, p. 65-66.
- TEIXEIRA, F. (2014). *Introdução e boas práticas em UX Design [recurso eletrônico]*. Vila Mariana, São Paulo: Casa do Código.
- TIBES, C.M.D.S.; DIAS, J.D; ZEM-MASCARENHAS, S.H. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. (2014). *Revista Mineira de Enfermagem*. São Carlos.

4 CONCLUSÃO

Os resultados da revisão sistemática apresentados no Capítulo 1 permitiram a identificação dos principais desafios enfrentados por pessoas com deficiência visual relacionadas a gestão da farmacoterapia, além de reunir as estratégias que otimizam o acesso a informações sobre medicamentos e a adesão ao tratamento medicamentoso por tal público.

Utilizando as técnicas de prototipação na engenharia de software, foi possível o desenvolvimento de um protótipo uma ferramenta que identifique os medicamentos em uso pelo paciente com deficiência visual e disponibilize informações básicas e essenciais sobre tais medicamentos, além de conter um instrumento de dispensação de medicamentos prescritos a ser utilizado no processo de dispensação realizado pelo farmacêutico, adaptando ao contexto de pacientes com deficiência visual.

O desenvolvimento do protótipo de aplicativo móvel proposto nesse estudo, subsidiará o acesso a informações sobre medicamentos para pacientes com deficiência visual utilizando ferramentas digitais acessíveis a tal público.

5 PERSPECTIVAS

Pretende-se posteriormente efetuar testes de usabilidade com a ferramenta utilizando um protótipo de alta fidelidade (que será desenvolvido), com objetivo de identificar possíveis falhas no que se refere ao conteúdo do aplicativo bem como das funcionalidades e acessibilidade do mesmo. Além das publicações acadêmicas e científicas, pretende-se realizar o registro de software (app) e posterior depósito de patente. Além disso, espera-se realizar o registro da marca que será utilizada para identificar o produto (aplicativo móvel, a ser posteriormente desenvolvido), conforme recomendações do Instituto Nacional da Propriedade Industrial do Brasil.

O desenvolvimento de novos estudos que avaliem a qualidade do protótipo e posteriormente do aplicativo móvel desenvolvido poderá subsidiar o uso racional de medicamentos por parte dos pacientes com deficiência visual.

REFERÊNCIAS

- ALVES, I. C. R., et al. **A evolução dos suportes de informação e sua acessibilidade pelos deficientes visuais**. Anais do CBBB, v. 25, p. 1–16, 2013. Disponível em: <<http://portal.febab.org.br/anais/article/view/1366/1367>>. Acesso em 12/05/2019.
- ARNHOLD, M., QUADE, M., KIRCH, W. **Mobile applications for diabetics: a systematic review and expertbased usability evaluation considering the special requirements of diabetes patients age 50 years or older**. J Med Internet Res. 16 (4): e104; 2014.
- ARRAIS, R. F., CROTTI, P. L. R. **Revisão: aplicativos para dispositivos móveis (“Apps”) na automonitorização em pacientes diabéticos**. J. Health Inform. 7(4):127-33; 2015.
- BEHMER, J., KNOX, S.,. **LocalEyes: accessible GPS and points of interest**. In: Proceedings of the 12th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS 2010), pp. 323e324; 2010.
- BILLI, M., BURZAGLI, L., CATARCI, T., SANTUCCI, G., BERTINI, E., GABBANINI, F., PALCHETTI, E.,. **A unified methodology for the evaluation of accessibility and usability of mobile applications**. Univers. Access Inf. Soc. 9 (4), 337e356; 2010.
- BONFIM, S. M. M. **A luta por reconhecimento das pessoas com deficiência: Aspectos teóricos, históricos e legislativos**. 2009.
- BORGES, W. F.; MENDES, E. G.,. **Usability of Assistive Technology Applications by People with Low Vision**. Rev. bras. educ. espec., v.24, n. 4, p. 483-500, 2018.
- BRADY, E., MORRIS, M. R., ZHONG, Y., WHITE, S., BIGHAM, J. P.,. **Visual challenges in the everyday lives of blind people**. In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2013), pp. 2117e2126; 2013
- BRASIL. Lei nº. 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, 2015.
- CAMPÊLO, Robson A. et al. **Inclusão digital de Deficientes Visuais: O uso da Tecnologia Assistiva em Redes Sociais online e Celulares**. In: Anais do Computer on the Beach, 2011. p. 109-118, 2011.
- DRUMMOND SR, DRUMMOND RS, DUTTON GN. **Visual acuity and the ability of the visually impaired to read medication instructions**. Br J Ophthalmol. 1541-2, 2004.

HARADA, S., SATO, D., ADAMS, D.W., KURNIAWAN, S., TAKAGI, H., ASAKAWA, C.. **Accessible photo album: enhancing the photo sharing experience for people with visual impairment.** In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2013), pp. 2127e2136; 2013.

KO, E., JU, J.S., KIM, E.Y.. **Situation-based indoor wayfinding system for the visually impaired.** In: Proceedings of the 13th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS 2011), 35-42; 2011.

LATHAM, K.; WALLER, S.; SCHAITEL, J. **Do best practice guidelines improve the legibility of pharmacy labels for the visually impaired?.** Ophthalmic and Physiological Optics, v. 31, n. 3, p. 275-282, 2011.

Martínez-Pérez B., Torre-Díez I., López-Coronado, M. **Mobile Health Applications for the Most Prevalent Conditions by the World Health Organization: Review and Analysis.** J Med Internet Res;15(6):e120; 2013.

OLIVEIRA, J., GUERREIRO, T., NICOLAU, H., JORGE, J., GONÇALVES, D. **Blind people and mobile touch-based text entry: acknowledging the need for different flavors.** In: Proceedings of the 13th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS 2011), pp. 179e186; 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Saúde Móvel da Organização Mundial da Saúde:** Novos horizontes para a saúde através de tecnologias móveis: com base nos resultados do segundo Inquérito Global sobre saúde em linha (Observatório Global para a Série de eSaúde, Volume 3) 2011. Disponível em: http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf, Acessado em: 20/06/2020.

SANTOS, Z. M. S. A. **Tecnologia em Saúde–Aspectos teórico-conceituais. Tecnologias em saúde: da abordagem teórica à construção e aplicação no cenário do cuidado.** Fortaleza: EdUECE, 12-22. 2016.

SOBRAL, A. S. P. M.; FREIRE, I. M.. **Deficientes visuais e profissionais da informação: pesquisa informacional, procedimentos estratégicos e proposta ao portal LTI.** Informação & Informação, v. 25, n. 2, p. 235-257, 2020.

TAYLOR, B., LEE, D. J., ZHANG, D., XIONG, G.. **Smartphone-based indoor guidance system for the visually impaired.** In: Proceedings of the 12th International Conference on Control, Automation, Robotics & Vision, pp. 871e876; 2012.

BASTOS, K. V. S., MUNÕZ, I. K., RAPOSO, P. N.. **Desafios para as pessoas com deficiência visual no acesso à informação digital.** Informação & Informação, v. 25, n. 2, p. 277-301, 2020.

ANEXO A: Normas de submissão do periódico PLOS ONE

PLOS ONE

TITLE, AUTHOR, AFFILIATIONS FORMATTING GUIDELINES

1

2

3

4 This is the article title

5

6

7 John Doe^{1¶}, Antonie Data^{1¶}, Johannes van Stats^{1,¶a}, Marie Testperson^{2*}, David

8 Ribosome Jr.^{3,4}, Gregory H.T. McBio^{5,¶b}, Angela Reviewerson^{1,2&}, Marina

9 Measure^{1&}, on behalf of The Bunny Genome Sequencing Consortium[^]

10

11

12

13 ¹ Department, Institution, City, State, Country

14 ² Department of Dermatology, Division of Rabbit Health, Section of Veterinary

15 Medicine, St. Hare Hospital, San Francisco, California, United States of America

16

17 ³ Department of Libraries and Archives, National Contemporary Bunny Museum,

18 Lagomorph, Connecticut, United States of America

19

20 ⁴ Department of Restoration, National Contemporary Bunny Museum, Lagomorph,

21 Connecticut, United States of America

22

23 ⁵ Department of Archaeology, Bunny University, Lagomorph, Connecticut, United

24 States of America

25

26 ^{¶a}Current Address: Department of Carrot Science, Bunny University, Lagomorph,

27 Connecticut, United States of America

28

29 ^{¶b}Current Address: Department of Canine Evasion, Bunny University, Lagomorph,

30 Connecticut, United States of America

31

32

33 * Corresponding author

34 E-mail: testperson@university.ed (MT)

35

36

37 [¶]These authors contributed equally to this work.

38 [^]These authors also contributed equally to this work.

39

40

41 [^]Membership of the Bunny Genome Sequencing Consortium is provided in the

42 Acknowledgments.

Symbol Legend		
Symbol	Name	Definition
¶	Pilcrow (paragraph symbol)	1st set of equal contributors
&	Ampersand	2nd set of equal contributors
*	Asterisk	Corresponding author(s)
#a	Pound/number sign	First Current address
#b	Pound/number sign	Second Current address
†	Dagger/Cross	Deceased
^	Caret	Consortium/Group Authorship

Article Title

- Italics, bold type, symbols, and other text formatting will all be reproduced in the published article as submitted.
- Titles should be written in sentence case (capitalize only the first word of the title, the first word of the subtitle, and any proper nouns and genus names).

Author Byline

- Author names will be published exactly as they appear in the accepted manuscript.
- Indicate affiliations by number only.
- Affiliation footnotes should appear in numerical order at first mention.
- Please use the symbols provided in this document for other designations.
- Numbers and symbols should be in superscript.
- Do not include titles (Dr., PhD, Professor, etc.).

Affiliations

- Affiliations will be published as they appear in the accepted manuscript.
- Include each component in order of small to large (Department, Division, Section, Institution, City, State, Country).
- Do not include ZIP or Postal Codes, street addresses, or building/office numbers.
- Do not use abbreviations (e.g. Dept.).
- Do not list positions within an institution (e.g. Department Chair, Professor, etc.).
- List each affiliation individually and in full.

Corresponding Authorship

- Do not include physical addresses; only email addresses are required.
- List corresponding author's initials in parentheses after the email address.

Contributorship

- Use the symbols provided here to indicate equal contributions.
- If you would like the equal contributions notes to read differently, please specify in your manuscript (e.g., "AR and MM are Joint Senior Authors").

Consortia or other Group Authors

- If there is a consortium or group author on your manuscript, please provide a note that describes where the full membership list is available for the readers.
- The membership list can be listed in the Acknowledgments, in Supporting Information, or on the internet.
- Consortia/Group authors can have affiliations, but it is not required.

PLOS ONE

MANUSCRIPT BODY FORMATTING GUIDELINES

1 **Abstract** ←

2 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
 3 Vestibulum adipiscing urna ut lectus gravida, vitae blandit tortor
 4 interdum. Donec tincidunt porta sem nec hendrerit. Vestibulum nec
 5 pharetra quam, vitae convallis nunc. Mauris in mattis sapien. Fusce
 6 sodales vulputate auctor. Nam lacus felis, fermentum sit amet nulla
 7 ac, tristique ultrices tellus. Integer rutrum aliquet sapien, eu
 8 fermentum magna pellentesque vitae. Integer semper viverra mauris
 9 vel pulvinar. Suspendisse sagittis malesuada urna. Praesent mauris
 10 diam, fringilla id fringilla ac, posuere non lorem. Vestibulum mauris
 11 ante, fringilla quis tortor sit amet, accumsan fermentum quam. Nulla
 12 dictum consectetur leo. Ut vulputate ipsum purus, a interdum nibh
 13 viverra et. Praesent aliquam sapien vel massa sodales bibendum.
 14 Nulla interdum accumsan lectus, sed auctor elit accumsan a.
 15 Suspendisse quis rhoncus nibh. The verum est de illic.

16

17 **Introduction** ←

18 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
 19 Vestibulum adipiscing urna ut lectus gravida, vitae blandit tortor
 20 interdum. Donec tincidunt porta sem nec hendrerit. Vestibulum nec
 21 pharetra quam, vitae convallis nunc.

22 **Materials and methods**

23 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
 24 Vestibulum adipiscing urna ut lectus gravida, vitae (Fig 1) ←
 25 interdum. Donec tincidunt porta sem nec hendrerit. Vestibulum nec
 26 pharetra quam, vitae convallis nunc. Mauris in mattis sapien. Fusce
 27 sodales vulputate auctor. Nam sit amet nulla lacus a, Figs 1 and 2 ←
 28 ultrices tellus. Integer rutrum aliquet sapien, eu fermentum magna
 29 pellentesque vitae.

30

31 **Fig 1. This is the Fig 1 Title.** This is the Fig 1 legend.

32 **Fig 2. This is the Fig 2 Title.** This is the Fig 2 legend.

33

File Naming for Figures

34

- Figure files should be saved as "Fig1.tif", "Fig2.eps", etc.
- Acceptable file formats for figures are ".tif", ".tiff", and ".eps"
- Figures should be uploaded separately as individual files.
- PLOS ONE guidelines for figures can be found here:
<http://journals.plos.org/plosone/s/figures>

1

Level 1 Heading

- Use Level 1 heading for all major sections (Abstract, Introduction, Materials and methods, Results, Discussion, etc.).
- Bold type, 18pt font.
- Only use italics and text formatting where needed (e.g. genus and species names, genes, etc.).
- Headings should be written in sentence case (capitalize only the first word of the heading, the first word of the subheading, and any proper nouns and genus names).

NOTE: Do not cite figures, tables, supporting information, or references in the Abstract.

Figure Citations

- Cite figures as "Fig 1", "Fig 2", etc.
- Cite figures and tables in order.
- Do not cite "Fig 2" before "Fig 1".
- Cite multiple figures as "Figs 1 and 2", "Figs 1-3", etc.

Figure Captions

- Each figure caption should appear directly after the paragraph in which they are first cited.
- Do not include tables within captions.
- Use bold type for the figure titles.

PLOS ONE

MANUSCRIPT BODY FORMATTING GUIDELINES

35

36

37 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
38 Vestibulum adipiscing urna ut lectus gravida, vitae blandit tortor
39 interdum. Donec p^2 et q^2 tincidunt porta sem nec hendrerit.

40

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1 \quad (1)$$

41

42 Vestibulum nec pharetra quam, vitae convallis nunc. Mauris
43 in mattis sapien. Fusce sodales vulputate auctor. Nam lacus felis,
44 fermentum sit amet nulla ac, tristique ultrices tellus. Integer rutrum
45 aliquet sapien, eu fermentum magna pellentesque vitae. Integer
semper viverra mauris vel pulvinar dolor sit amet en $(p + q)^2 = 1$.

46

47 Genotyping

48 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
49 Vestibulum adipiscing urna ut lectus gravida, vitae blandit tortor
50 interdum. Donec tincidunt porta sem nec hendrerit. Omnes tuum
51 basi sunt pertinent ad nos. Mauris in mattis sapien. Fusce sodales
52 vulputate auctor. Nam lacus felis, fermentum sit amet nulla ac,
53 tristique ultrices tellus. Integer rutrum aliquet sapien, eu fermentum
54 magna pellentesque vitae. Integer semper viverra mauris vel
55 pulvinar et alst.

56 Whole genome RFLP analysis

57 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
58 Vestibulum adipiscing urna ut lectus gravida, vitae blandit tortor
59 interdum. Donec tincidunt porta sem nec hendrerit. Vestibulum nec
60 pharetra quam, vitae convallis nunc. Mauris in mattis sapien. Fusce
61 sodales vulputate auctor. Numquam iens dare tibi up.

62

NOTE: This document is presented in single-space paragraph format for ease of use. Please submit your manuscript in double-space paragraph format.

63

64

Display/Numbered Equation

- Format display equations in Mathtype or Equation Tools.
- Do not use Graphic Objects.

Inline Equation

- Format in regular text or as an inline equation in Mathtype or Equation Tools.
- Do not use Symbol Font.
- Do not use Graphic Objects.

Level 2 Heading

- Use Level 2 headings for sub-sections of major sections.
- Bold type, 16pt font.
- Only use italics and text formatting where needed.
- Use sentence case.

Level 3 heading

- Use Level 3 headings for sub-sections within Level 2 headings.
- Bold type, 14pt font.
- Only use italics and text formatting where needed.
- Use sentence case.

65 **Results and discussion**

66 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
 67 Vestibulum adipiscing urna ut lectus gravida, et bland **Table 1**
 68 Donec tincidunt porta sem nec hendrerit. Vestibulum nec pharetra
 69 quam, vitae convalli. Fido nemo.

70 **Table 1. This is the Table 1 Title.**

	Chemical W	Chemical X	Chemical Y	Chemical Z
Chemical 1	Reaction 1W	Reaction 1X	Reaction 1Y	Reaction 1Z
Chemical 2	Reaction 2W	Reaction 2X	Reaction 2Y	Reaction 2Z
Chemical 3	Reaction 3W ^a	Reaction 3X	Reaction 3Y ^b	Reaction 3Z
Chemical 4	Reaction 4W	Reaction 4X	Reaction 4Y	Reaction 4Z
Chemical 5	Reaction 5W	Reaction 5X	Reaction 5Y	Reaction 5Z

71 This is the Table 1 legend.

72 ^aTable footnotes belong here.73 ^bFootnotes should have corresponding symbols in the table.

74

75

76 **Conclusions**

77 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing **[1-5]**.
 78 Vestibulum adipiscing urna ut lectus gravida, vitae blandit tortor
 79 interdum. Donec tincidunt porta sem nec hendrerit. Vestibulum nec
 80 pharetra quam, vitae convallis nunc. Mauris in mattis sapien. Fusce
 81 sodales vulputate auctor **S1 Fig**. Dolor sit amet **S1 and S2 Tables**.

82

83

Supporting Information Citations

- Format Supporting Information Citations as "S1 Fig", "S1 Table", etc.
- Cite multiple files as "S1 and S2 Figs", "S1-S3 Figs", etc.
- It is not required to cite each Supporting Information file.
- Supporting information should be uploaded separately as individual files.

3

Tables and Table Citations

- Tables should be cited as "Table 1", "Table 2", etc.
- Cite multiple tables as "Tables 1 and 2", "Tables 1-3", etc.
- Tables should be included directly after the paragraph in which they are first cited.
- Tables must be cell-based in Microsoft Word or embedded with Microsoft Excel.
- Do not use empty rows to create spacing.
- Do not include graphic objects, images, or colored text.
- See PLOS ONE Table Guidelines for more complete instructions: <http://journals.plos.org/plosone/s/tables>

Reference Citations

- Cite references in brackets (for example, "[1]" or "[2-5]" or "[3,7,9]").
- References must be cited in order at first mention.

Modified February 2020

PLOS ONE

MANUSCRIPT BODY FORMATTING GUIDELINES

84

85 Acknowledgments

86 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
87 Vestibulum adipiscing urna ut lectus gravida, vitae blandit tortor
88 interdum.

89

90

91 References

- 92 1. Doe J, Data A, van Stats J, Testperson M, Ribosome D Jr,
93 McBio GHT, et al. This is the article title. PLoS ONE.
94 2017;12(12):e000000. doi: 10.1371/journal.pone.00000000
95 2. Doe J, Data A, van Stats J, Testperson M, Ribosome D Jr,
96 McBio GHT, et al. Bunny dynamics in cartoon landscapes.
97 PLoS ONE. Forthcoming 2017.

98

99

100 Supporting information

101 **S1 Fig. This is the S1 Fig Title.** This is the S1 Fig legend.

102 **S2 Fig. This is the S2 Fig Title.** This is the S2 Fig legend.

103 **S1 Table. This is the S1 Table Title.** This is the S1 Table legend.

104 **S2 Table. This is the S2 Table Title.** This is the S2 Table legend.

105 **S1 File. This is the S1 File Title.** This is the S1 File legend.

File Naming for Supporting Information

- Supporting Information files should be saved as “S1_Fig.tif”, “S1_File.pdf”, etc.
- All file types are supported.
- Please see the PLOS ONE guidelines for Supporting Information here: <http://journals.plos.org/plosone/s/supporting-information>

Acknowledgments

- Do not include funding or competing interests information in Acknowledgments.

References

- References should be listed after the main text, before the supporting information.
- References with more than six authors should list the first six author names, followed by “et al.”
- Please see the PLOS ONE guidelines for References here: <http://journals.plos.org/plosone/s/submission-guidelines#oc-references>

Supporting Information Captions

- List Supporting Information captions at the end of the manuscript in a section titled “Supporting information”.
- Use a Level 1 heading.
- Use bold type for the titles.
- Supporting Information files do not require full captions; only labels (“S1 Fig”) are fully required.

Please also see the PLOS ONE Submission Guidelines which can be found here: <http://journals.plos.org/plosone/s/submission-guidelines>

4

For assistance preparing figures, please contact figures@plos.org

For assistance with other formatting requirements, contact plosone@plos.org

ANEXO B: Comprovante de submissão de manuscrito ao periódico PLOS ONE

PLOS ONE

Pharmaceutical interventions to minimize the risks associated with medication use by visually impaired people: A review --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Research Article
Full Title:	Pharmaceutical interventions to minimize the risks associated with medication use by visually impaired people: A review
Short Title:	Pharmaceutical interventions to minimize the risks associated with medication use by visually impaired people
Corresponding Author:	Daniel Tenório da Silva Universidade Federal do Vale do São Francisco Petrolina, Pernambuco BRAZIL
Keywords:	Visual impairment; Health interventions; Pharmaceutical services.
Abstract:	<p>The use of medication exposes the patient to the risk of medication errors, which is increased when the patient has any impediment that limits treatment adherence. Among this group, we highlight people who have some visual impairment, who need assistance in order to minimize their difficulties related to the use of medications. In this perspective, pharmaceutical services must offer strategies for health promotion, meeting the needs of these patients. Therefore, the objective of this work was to analyze interventions related to the use of medicines by people with visual impairment. The review was based on the search for publications in four databases, using descriptors related to pharmaceutical services (pharmacist, pharmacy, managed care, caring), the person with visual impairment (visual impairment, vision disorders) and the use of medications (medication, medication adherence, medication labels). The inclusion criteria were: the use of medicines by people with visual impairments; mention of pharmaceutical interventions; be available in English, Spanish and Portuguese. Publications that did not meet the inclusion criteria, were duplicated in more than one database, did not represent an original publication, or did not make the abstract or full article available for reading were excluded. The screening process was carried out in three stages (titles, abstracts and full texts), where the selected publications were analyzed regarding the difficulties faced by people with visual impairments in the management of medicines and the pharmaceutical interventions that can optimize treatment adherence. At the end of this process, ten articles were selected, with different characteristics as to the type, year and place of publication. All articles were published in English. The results showed that the main challenges faced by people with visual impairments were related to the ability to read prescriptions, labels and information about medications, identify medications, administer the correct dose, self-administer liquids and injectables, recognize changes in medications and handle medication devices. gauging and testing. As for interventions to optimize adherence, they were: pharmaceutical counseling, visual, audible and tactile strategies. The main pharmaceutical services provided to patients were health education and dispensation. The compilation of information from this review can be used to support the pharmacist's performance, as well as to propose new strategies in the scope in question.</p>
Order of Authors:	Joseph Wallace de Castro Silva Mariana Amorim Alves Isabela Letícia Barbosa da Silva Any Beatriz Matos de Oliveira Silva Andresa de Souza Rodrigues Daniel Tenório da Silva
Opposed Reviewers:	
Additional Information:	

ANEXO C: Normas de submissão do periódico Revista Brasileira de Educação Especial

Instruções aos autores

Escopo e política

1. A Revista Brasileira de Educação Especial publica artigos dos membros-sócios da ABPEE, cujo foco seja a Educação Especial. O recebimento dos artigos é em fluxo contínuo conforme ordem de chegada. O prazo para avaliação pode demorar de um a seis meses. O prazo para publicação pode demorar de 12 a 18 meses. A revista "on line" está aberta para toda a comunidade científica por meio do SciELO. Para garantir um espaço democrático na revista, cada autor e/ou coautor poderá publicar somente um artigo por ano/ volume.

2. As colaborações podem ser apresentadas como:

2.1 Relato de pesquisa;

2.2 Ensaio teórico;

2.3 Revisão de literatura;

2.4 Resenha;

2.5 Entrevistas.

3. Os artigos devem ser inéditos (de preferência em português, inglês ou espanhol), cabendo à revista a exclusividade da sua publicação. Precisam atender aos seguintes critérios:

3.1 Adequação ao escopo da revista;

3.2 Qualidade científica, atestada pela Comissão Editorial e ouvido o Conselho Consultivo;

3.3 Cumprimento das presentes Normas;

3.4 Após aceitos, os artigos podem sofrer alterações não substanciais (paragrafações, correções gramaticais e adequações estilísticas) na etapa de editoração de texto.

3.5 As resenhas deverão conter, no máximo, duas laudas e serem redigidas por, no máximo, dois autores. Somente serão aceitas resenhas cujo ano de publicação da obra for o ano de publicação da revista ou imediatamente anterior à publicação. Por exemplo, se a revista está sendo publicada em 2012, a obra deverá ter sido publicada em 2012 ou 2011.

4. Aceitação e revisão dos textos: os artigos recebidos são enviados (com exclusão do nome dos autores) a dois pareceristas pertencentes ao Conselho Consultivo da ABPEE que indicam a aceitação, a recusa ou as reformulações necessárias. Em caso de pareceres contrários à aceitação, o artigo é analisado pelos editores que definem ou não a sua publicação baseado nas indicações dos pareceres. A revisão da normalização técnica é realizada pelos editores.

5. Não há remuneração pelos trabalhos.

6. Não há taxa de submissão ou avaliação de artigo para a revista.

7. A revisão dos artigos ocorre em duas etapas. Na primeira, dois pareceristas do Comitê Editorial fazem uma triagem para verificar o cumprimento das normas editoriais. Na segunda etapa, dois pareceristas do conselho consultivo avaliam o mérito do conteúdo do artigo. Caso um dos pareceristas negar a publicação, o artigo é submetido a um terceiro parecerista. Caso dois pareceristas rejeitem a publicação, o artigo é denegado.

A Revista adota o software Turnitin para identificação de plágio e/ou autoplágio.

8. A RBEE possui compromisso com o cumprimento de questões éticas relacionadas aos artigos publicados baseando-se nos seguintes documentos: a) Resolução CNE nº 466/2012 (Ética na Pesquisa com seres humanos); b) Documento do CNPq – Ética e integridade na prática científica (http://www.memoria.cnpq.br/normas/lei_po_085_11.htm)

9. A RBEE segue as normas da APA – American Psychological Association (APA, 2010).

Forma e preparação de manuscritos

CONSTITUIÇÃO DOS ARTIGOS

1 Identificação: folha de rosto contendo o título (em português, inglês e espanhol); título resumido (em português) autor (titulação, instituição, departamento, quando for o caso), endereço completo de todos os autores e e-mail para contato);

2 Resumo: O resumo deverá ser informativo, expondo o objetivo, metodologia, resultados e conclusões, quanto se tratar de relato de pesquisa. Deverá conter 250 palavras, não conter parágrafos e nem conter citações de autores e datas.

3 Palavras-Chave: fazer a indicação após o resumo (mínimo de três e máximo de cinco palavras). Utilizar o site do Thesaurus Brasileiro da Educação do INEP no site www.inep.gov.br.

4 Abstract e Keyword: O resumo em inglês deverá ser apresentado logo após o resumo em português e seguindo as mesmas normas apontadas anteriormente.

5 Texto, ensaio teórico e revisão de literatura: devem estar organizados em: Introdução, Desenvolvimento e Conclusão, sem numeração, podendo receber subdivisões, igualmente não numeradas. No caso de relatos, devem ter as seguintes seções: Introdução, Método, Resultados, Discussões e Conclusões (com numeração).

No caso de resenha de livros e teses, o texto deve conter todas as informações para a identificação do trabalho comentado.

OBS.: Usar negrito somente em títulos ou subtítulos. Caso haja necessidade de ressaltar expressões ou palavras usar o itálico, e não o sublinhado ou negrito. O uso de aspas, segundo as normas da American Psychological Association [APA] 6ª edição (2010), deverá ser usada somente em citações bibliográficas no texto de até 40 palavras.

6 Subvenção: menção de apoio financeiro recebido (ao início do artigo);

7 Agradecimentos: apenas se absolutamente indispensáveis (ao início do artigo, após aprovados).

8 Ilustrações (tabelas, gráficos, desenhos, mapas e fotografias): devem ter sua inclusão indicadas e incluídas ao longo do texto e também apresentadas à parte e em material que permita a reprodução.

9 Citações:

9.1 Notas: as notas explicativas¹ precisam ser dispostas no rodapé, remetidas por números sobrescritos no corpo do texto.

10 Citações no texto:

10.1 Citações incorporadas ao texto dentro do parágrafo: a identificação das citações (sobrenome do autor, ano) deveram aparecer logo após as referentes citações. O nome do autor, quando dentro e fora dos parênteses deve vir somente com a primeira letra em maiúsculo, seguido do ano da publicação. Ex.: [...] Identificou-se em vários estudos essa concepção (Farris, 1979; Henry & Jacobson, 1980; Vertuan, 1989), comprovando-se a constatação de Moura (1979).

10.2 Toda vez que a citação for literal, ou específica a um trecho da obra, e tiver menos que 40 palavras, ela deve aparecer entre aspas dentro do parágrafo. Ex.:

A didática especial aparece como prática docente específica de determinado conteúdo de ensino, e sua necessidade, segundo Boulos, 'se afirma, já que cada matéria e cada nível escolar apresentam as suas 'peculiares próprias' e seus problemas concretos' (apud Warde, 1992, p. 50).

10.3 Toda vez que a citação for literal, ou específica a um trecho da obra, e tiver mais que 40 palavras, ela deve aparecer com recuo à esquerda de quatro centímetros, em corpo menor, destacada em parágrafo isolado, não aparecer entre aspas e nem em itálico:

Pernambuco indica que uma prática significa

[...] estar trabalhando as mediações entre proposições oriundas de diferentes conhecimentos científicos que intervêm sobre a situação concreta que se estuda. Ao mesmo tempo, a partir dessa interação como o faz, novas questões são colocadas, novos conhecimentos e novas organizações de antigos conhecimentos se tornam necessários (1994, p. 92).

Dessa forma, percebe-se que

10.4 Citação de autores no texto.

10.4.1 Citação de dois autores. Ex.:

a) Fora do parênteses: Barbosa e Marinho-Araújo (2010);

b) Dentro do parênteses: (Barbosa & Marinho-Araújo, 2010).

10.4.2 Citação até cinco autores no texto. Ex:

a) Primeira citação: (Carnevale, Alexander, Davis, Rennick, & Troini, 2006);

b) Demais citações do mesmo autor e obra: Carnevale et al. (2006).

10.4.3 Citação com mais de cinco autores no texto. Ex.: Cassins e tal. (2007, pp. 5-6).

10.4.4 Citação com autoria institucional que contém sigla. Ex.:

a) Primeira citação: American Psychological Association [APA](2010);

b) Demais citações do mesmo autor e obra: APA (2010).

10.5 Citação de documentos legislativos e normas técnicas no texto. Ex.: Lei nº 13.146 (2015) ou (Lei nº 13.146, 2015).

11 Referências:

11.1 Obedecerão as normas da APA de 2010. Serão arroladas ao final do texto com o título REFERÊNCIAS, em negrito. Esta lista de fontes (livros, artigos, etc.) deve aparecer em ordem alfabética pelo sobrenome do autor, sem numeração, sem espaçamento entrelinhas, sem recuo, com deslocamento de 0,75 cm, espaçamento depois de 12 pt e justificado.

11.2 Livros: Indicar Sobrenome, N. A. (nomes do autor abreviado sem caixa alta e sobrenome somente com a primeira letra maiúscula) (Ano entre parênteses após o nome do autor). Título e subtítulo (em itálico) (Indicar o número da edição, se houver, colocar ponto, escrever ed. em caixa baixa) Cidade: Editora. Ex.: Glat, R. (1993). *Somos iguais a vocês: Depoimento de mulheres com deficiência mental*. Rio de Janeiro: Agir. Telford, C. W., & Sawrey, J. M. (1993). *O indivíduo excepcional (4aed.)*. Rio de Janeiro: Zahar.

11.3 Obras com mais de sete autores: após o sobrenome do sexto autor, inserir três pontos e o nome do último autor da obra. Ex.: Cassins, A. M., Paula Junior, E. P. de, Voloschen, F. D., Conti, J., Haro, M. E. N., Escobar, M. ... Schmidt, V. (2007). *Manual de Psicologia Escolar/Educacional (Coletânea Conexão Psi)*. Curitiba: Gráfica e Editora Unificado.

11.4 Obras com autor desconhecido, a entrada é feita pela palavra "Anônimo". Ex: Anônimo (1993). *Diagnóstico do setor editorial brasileiro (64 p.)*. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro.

11.5 Autoria institucional: Nome da Instituição por extenso (Ano). Título: Subtítulo. Local: Editora. Ex.: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015). *Perfil dos estados e dos municípios brasileiros: 2014*. Rio de Janeiro: IBGE.

11.6 Periódicos: Sobrenome, N. (Ano). Título de artigo. Título da Revista em itálico, cidade, volume (número), páginas. Ex.: Marques, L. P. (1995). *O filho sonhado e o filho real*. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Piracicaba, 2(3), 121-125.

11.7 Artigos Jornal: Sobrenome, N. (Ano, mês e dia de publicação). A Título do artigo. Título do Jornal, Cidade, número/caderno/seção, páginas. Ex.: Pinto, J. N. (1975, janeiro 08). *Programa explora tema raro na TV*. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, Caderno 2, p. 7.

11.8 Dissertações e teses (Autor, Ano, título e subtítulo em itálico, tese ou dissertação acompanhada da titulação entre parênteses, instituto, departamento, universidade, cidade, estado, país). Ex.: Manzini, E. J. (1995). *Formas de raciocínio apresentadas por adolescentes considerados deficientes mentais: Identificação através do estudo de interações verbais (Tese de Doutorado)*. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

11.9 Meio eletrônico ou internet

11.9.1 Artigo em jornal científico. Ex.: Kelly, R. (1996). *Electronic publishing at APS: Its not just online journalism*. *APS News Online*, Los Angeles. Recuperado em 25 de Novembro de 1998 de <http://www.aps.org/apsnews/1196/11965.html>.

11.9.2 Trabalho em congresso. Sobrenome, N. (ano, mês de publicação). Título do trabalho. Anais do Nome completo do evento, cidade, estado, país, número do evento. Ex.: Silva, R. N., & Oliveria, R. (1996). Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. Anais do Congresso de Iniciação Científica da UFPe, Recife, Brasil, 4. Recuperado em 21 de Janeiro de 1997 de <http://www.propesq.ufpe.br/anais/educ/ce04..htm>.

11.10 Documentos Jurídicos, normas contábeis e normas técnicas

11.10.1 Documentos Jurídicos e normas contábeis. Ex.: Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm.

11.10.2 Normas técnicas. Ex.: ABNT NBR 6023, de 29 de setembro de 2002. Informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1 Esta numeração será disposta sem espaço entre a letra que a proceder ou logo após qualquer pontuação (quando houver).