



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
GERONTOLOGIA



PATRÍCIA MEIRA DE ANDRADE FEITOSA

APLICATIVO MÓVEL DE INFORMAÇÕES SOBRE MEDICAMENTOS PARA
IDOSOS

JOÃO PESSOA - PB

2021

PATRÍCIA MEIRA DE ANDRADE FEITOSA

**APLICATIVO MÓVEL DE INFORMAÇÕES SOBRE MEDICAMENTOS PARA
IDOSOS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Gerontologia (Modalidade Profissional) da Universidade Federal da Paraíba para a obtenção do título de Mestre em Gerontologia.

Área de Concentração: Gerontologia

Linha de pesquisa: Envelhecimento e Tecnologias Inovadoras para o Cuidado à Pessoa Idosa

Orientador: Prof. Dr. Isac Almeida de Medeiros

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Islania Giselia Albuquerque Gonçalves.

JOÃO PESSOA - PB

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

F311a Feitosa, Patrícia Meira de Andrade.
Aplicativo móvel de informações sobre medicamentos para
idosos / Patrícia Meira de Andrade Feitosa. - João
Pessoa, 2021.
69 f. : il.

Orientação: Isac Almeida de Medeiros.
Coorientação: Islania Giselia Albuquerque Gonçalves.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Geriatria. 2. Prescrição de medicamentos. 3.
Tecnologias - Saúde. 4. Aplicativo móvel. 5. Saúde do
idoso. I. Medeiros, Isac Almeida de. II. Gonçalves,
Islania Giselia Albuquerque. III. Título.

UFPB/BC

CDU 616-053.9(043)

PATRÍCIA MEIRA DE ANDRADE FEITOSA

**APLICATIVO MÓVEL DE INFORMAÇÕES SOBRE MEDICAMENTOS PARA
IDOSOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia (Modalidade Profissional) da Universidade Federal da Paraíba para obtenção de Título de Mestre em Gerontologia.

Aprovada em 25 de fevereiro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Isac Almeida de Medeiros
Presidente da comissão ou Banca (Orientador)
Programa de Mestrado Profissional em Gerontologia – UFPB



Prof. Dr. Robson Cavalcante Veras
Membro Externo Titular
Universidade Federal da Paraíba



Dr.ª Antônia Leda Oliveira Silva
Membro Externo Titular
Universidade Federal da Paraíba

Dedico este trabalho à minha família por ser
meu verdadeiro porto seguro e nunca medir
esforços para me ajudar e me fazer feliz.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me fortalece e conduz minha caminhada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Isac Almeida de Medeiros, pela sabedoria com que me auxiliou nesta trajetória.

À minha coorientadora, Prof^a. Dr^a. Islania Giselia Albuquerque Goncalves, pelas contribuições, apoio e atenção dedicada.

À Prof^a. Dr^a. Antônia Leda Oliveira Silva, cujo carisma e energia foram motivadores para transpor as dificuldades do início dessa caminhada.

À Prof^a. Dr^a. Fabíola Fialho Furtado Gouvêa, por todo o incentivo para esta realização acadêmica.

Aos professores do programa de Mestrado Profissional em Gerontologia, pelos conhecimentos compartilhados.

Aos meus colegas de curso, pelo companheirismo e convivência construtiva ao longo dessa caminhada.

A Danielle Meireles, Adriana Luna e Andrea C. Lima, pela amizade e pelas mãos estendidas em todos os momentos dessa trajetória acadêmica.

À Secretaria do Curso, pela disponibilidade, cooperação.

À Universidade Federal da Paraíba, por incentivar a qualificação profissional dos servidores.

À minha família, por todo amor, incentivo, paciência e apoio imprescindíveis para meu crescimento pessoal, acadêmico e profissional.

Enfim, a todos os que, por algum motivo, contribuíram para a realização desta pesquisa.

“Você nunca achará o arco íris, se você estiver
olhando para baixo”.
Charlie Chaplin.

FEITOSA, Patrícia Meira de Andrade. **Aplicativo Móvel de Informações sobre Medicamentos para Idosos**. 2021. 69f. (Dissertação) Programa de Mestrado Profissional em Gerontologia – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Paraíba, João Pessoa, Paraíba, 2021.

RESUMO

Introdução: o envelhecimento populacional acompanha desafios para garantir a atenção integral à saúde e à qualidade de vida dos idosos. A farmacoterapia constitui a maior parte das orientações terapêuticas para essa população e torna-se um problema de saúde pública quando não é seguida adequadamente, dada sua associação com morbidade e mortalidade. Tendo em vista o aumento do uso de smartphones pelos idosos, os recursos tecnológicos configuram um artifício inovador para estimular a população idosa no cuidado com a própria saúde, incentivar hábitos de vida saudável, promover a autonomia e qualidade de vida desse grupo etário. **Objetivos:** investigar as evidências científicas sobre a prescrição inapropriada de medicamentos para idosos e os fatores de risco associados; analisar os benefícios dos aplicativos móveis na promoção da saúde do idoso e desenvolver um aplicativo móvel para celular que ajude a regular, de maneira prática e interativa, o uso de medicamentos pelos idosos. **Método:** trata-se de uma pesquisa metodológica realizada em três etapas. A primeira constou de uma revisão integrativa da literatura sobre a temática de prescrições inapropriadas de medicamentos para idosos, envolvendo pesquisa nas bases de dados *Sistema de Análise e Recuperação de Literatura Médica Online* (Medline / Pubmed), *Ciências da Saúde da América Latina e Caribe* (LILACS), Scientific Eletronic Library Online (Scielo), SCOPUS e Web of Science. A segunda etapa consistiu de uma revisão integrativa da literatura para analisar os benefícios dos aplicativos móveis na promoção da saúde do idoso, com pesquisas nas bases Pubmed, LILACS, Scielo e Web of Science. A terceira caracterizou-se pelo estudo das possibilidades de atuação de *software* no gerenciamento da farmacoterapia dos idosos e desenvolvimento do aplicativo móvel para celular denominado Medicativo. **Resultados e Discussão:** os estudos analisados na primeira etapa desta pesquisa demonstraram a prescrição inapropriada de medicamentos para idoso como um problema em potencial, dada a alta prevalência do uso de medicamentos potencialmente inapropriados para tal público (MPIs), as interações medicamentosas graves e a associação da polifarmácia com o risco aumentado de exposição a MPIs. Na segunda etapa, a literatura mostrou que os aplicativos móveis são ferramentas capazes de facilitar o acesso do idoso às informações sobre saúde, estimular hábitos de vida saudáveis, favorecer o autocuidado e a autonomia, contribuindo para uma melhor qualidade de vida. Na terceira etapa, foi proposto um aplicativo, centrado no público idoso, com *interface* simples, visualmente agradável, interativo, humanizado e de fácil manuseio, como estratégia de melhoramento dos cuidados com o uso de medicamentos por essa população. As funcionalidades centrais do aplicativo permitem o cadastro dos medicamentos utilizados pelo idoso, consulta à farmacoterapia atual, informações sobre os medicamentos em uso, consulta aos dados dos prescritores e registro de todos os medicamentos já cadastrados no aplicativo. **Considerações finais:** os medicamentos são recursos terapêuticos capazes de melhorar o estado de saúde e a qualidade de vida dos idosos, desde que sejam adequadamente prescritos e corretamente utilizados. Espera-se que o aplicativo proposto possa contribuir para a promoção da saúde do idoso, como uma ferramenta de auxílio na organização e no acompanhamento das informações sobre os seus medicamentos, favorecendo, assim, o uso racional na adesão terapêutica.

Descritores: Idoso. Medicamentos. Tecnologia. Aplicativo.

FEITOSA, Patrícia Meira de Andrade. **Mobile Application for Information on Medicines for the Elderly**. 2021. 69p. (Dissertation) Professional Master's Program in Gerontology - Health Sciences Center, Federal University of Paraíba, João Pessoa, Paraíba, 2021.

ABSTRACT

Introduction: population aging follows challenges to ensure comprehensive health care and quality of life for the elderly. Pharmacotherapy constitutes the majority of therapeutic guidelines for this population and becomes a public health problem when not adequately followed, given its association with morbidity and mortality. Given the increased use of smartphones by the elderly, technological resources are an innovative device to encourage the elderly population to take care of their own health, encourage healthy lifestyle habits, promote autonomy and quality of life for this age group. **Objectives:** to investigate the scientific evidence on the inappropriate prescription of medication for the elderly and the associated risk factors; analyze the benefits of mobile applications in promoting the health of the elderly; and develop a mobile app for mobile that helps regulate, practically and interactively, the use of medication by the elderly. **Method:** this is a methodological research carried out in three stages. The first stage consisted of an integrative literature review on inappropriate drug prescriptions for the elderly. It involved research in the Online Medical Literature Analysis and Retrieval System databases (Medline / Pubmed), Health Sciences in Latin America and the Caribbean (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), SCOPUS, and Web of Science. The second stage consisted of an integrative literature review to analyze the benefits of mobile applications in promoting the health of the elderly, with searches in Pubmed, LILACS, SciELO, and Web of Science databases. The third stage was the software performance in pharmacotherapy management for the elderly and developing a mobile application for cell phones called Medicativo. **Results and Discussion:** the studies analyzed in the first stage of this research demonstrated the inappropriate prescription of medications for the elderly as a potential problem, given the high prevalence of the use of potentially inappropriate medications for the elderly (PIMs), serious drug interactions, and the association of polypharmacy with the increased risk of exposure to MPIs. In the second stage, the literature showed that mobile applications are tools capable of facilitating the elderly's access to health information, encouraging healthy lifestyle habits, favoring self-care and autonomy, contributing to a better quality of life. In the third stage, an application was proposed, centered on the elderly population, with a simple, visually pleasing, interactive, humanized, and easy-to-use interface, as a strategy to improve care with the use of medication by this population. The application's core functionalities allow the registration of medications used by the elderly, consultation of current pharmacotherapy, information on medications in use, consultation of prescribers' data and registration of all medications already registered in the application. **Final considerations:** medications are therapeutic resources capable of improving the health status and quality of life of the elderly, as long as they are appropriately prescribed and correctly used. It is expected that the proposed application can contribute to promoting the health of the elderly as a tool to help organize and monitor information about their medications, thus favoring the rational use of therapeutic adherence.

Descriptors: Elderly. Medicines. Technology. Application

FEITOSA, Patrícia Meira de Andrade. **Aplicación móvil de información sobre medicamentos para personas mayores.** 2021. 69h. (Disertación) Programa de Maestría Profesional em Gerontologia - Centro de Ciencias de la Salud, Universidad Federal de Paraíba, João Pessoa, Paraíba, 2021.

RESUMEN

Introducción: el envejecimiento de la población sigue los desafíos para garantizar una atención integral de la salud y la calidad de vida de las personas mayores. La farmacoterapia constituye la mayoría de las pautas terapéuticas para esta población y se convierte en un problema de salud pública cuando no se sigue adecuadamente, dada su asociación con la morbimortalidad. Dado el mayor uso de los teléfonos inteligentes por parte de las personas mayores, los recursos tecnológicos son un dispositivo innovador para incentivar a la población anciana a cuidar su propia salud, fomentar hábitos de vida saludables, promover la autonomía y la calidad de vida de este grupo de edad. **Objetivos:** investigar la evidencia científica sobre la prescripción inadecuada de medicamentos para el adulto mayor y los factores de riesgo asociados; analizar los beneficios de las aplicaciones móviles para promover la salud de las personas mayores; y desarrollar una aplicación móvil para móviles que ayude a regular, de forma práctica e interactiva, el uso de medicamentos por parte de las personas mayores. **Método:** se trata de una investigación metodológica realizada en tres etapas. La primera etapa consistió en una revisión integradora de la literatura sobre la prescripción de medicamentos inapropiados para los ancianos. Involucró la investigación en las bases de datos del Sistema de Análisis y Recuperación de Literatura Médica en Línea (Medline / Pubmed), Ciencias de la Salud en América Latina y el Caribe (LILACS), Biblioteca Electrónica Científica en Línea (SciELO), SCOPUS y Web of Science. La segunda etapa consistió en una revisión integradora de la literatura para analizar los beneficios de las aplicaciones móviles en la promoción de la salud de las personas mayores, con búsquedas en las bases de datos Pubmed, LILACS, SciELO y Web of Science. La tercera etapa fue el desempeño del software en la gestión de farmacoterapia para personas mayores y el desarrollo de una aplicación móvil para teléfonos celulares denominada Medicativo. **Resultados y Discusión:** los estudios analizados en la primera etapa de esta investigación demostraron la prescripción inapropiada de medicamentos para ancianos como un problema potencial, dada la alta prevalencia del uso de medicamentos potencialmente inapropiados para ancianos (PIM), interacciones medicamentosas graves, y la asociación de la polifarmacia con un mayor riesgo de exposición a MPI. En la segunda etapa, la literatura mostró que las aplicaciones móviles son herramientas capaces de facilitar el acceso de las personas mayores a la información de salud, fomentando hábitos de vida saludables, favoreciendo el autocuidado y la autonomía, contribuyendo a una mejor calidad de vida. En la tercera etapa, se propuso una aplicación, centrada en la población anciana, con una interfaz simple, visualmente agradable, interactiva, humanizada y fácil de usar, como estrategia para mejorar la atención con el uso de medicamentos por parte de esta población. Las funcionalidades centrales de la aplicación permiten el registro de los medicamentos utilizados por las personas mayores, la consulta de la farmacoterapia actual, la información sobre los medicamentos en uso, la consulta de los datos de los prescriptores y el registro de todos los medicamentos ya registrados en la aplicación. **Consideraciones finales:** los medicamentos son recursos terapéuticos capaces de mejorar el estado de salud y la calidad de vida de las personas mayores, siempre que sean adecuadamente prescritos y correctamente utilizados. Se espera que la aplicación propuesta pueda contribuir a promover la salud de las personas mayores como herramienta para ayudar a organizar y monitorear la información sobre sus medicamentos, favoreciendo así el uso racional de la adherencia terapéutica.

Descriptores: Anciano. Medicamentos. Tecnología. Solicitud.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1 – Perfil demográfico da população mundial em 1990	16
Figura 2 – Perfil demográfico da população mundial em 2020	17
Figura 3 – Perfil demográfico da população mundial em 2050	17
Figura 4 – Fluxo do processo de seleção dos artigos para revisão integrativa	34
Figura 5 – Fluxo do processo de seleção dos artigos baseado nas recomendações do PRISMA	35
Figura 6 – Logotipo do <i>software</i> aplicativo móvel Medicativo	44
Figura 7 – Tela inicial do aplicativo: 1- nome e logotipo, 2- mensagem descritiva, 3 atalho Cadastro, 4- atalho <i>Login</i> , 5- atalho Tutorial	48
Figura 8 – Telas de acesso ao Medicativo. Cadastro (A) e <i>Login</i> (B)	49
Figura 9 – Tela do tutorial geral de uso do Medicativo	50
Figura 10 – Tutoriais específicos nos <i>menus</i> “Orientações” (A), “Meus Médicos” (B) e “Meus Medicamentos” (C)	50
Figura 11 – Funcionalidades centrais do <i>menu</i> principal	51
Figura 12 – Sistema de configurações presente na menu principal (A) e tela de configurações (B)	52
Figura 13 – Funcionalidades do <i>menu</i> “Meus Medicamentos”	52
Figura 14 – Telas das funções do <i>menu</i> “Meus Medicamentos”: cadastro de medicamentos (A), lista de medicamentos cadastrados (B)	53
Figura 15 – Tela da função calendário (A) do <i>menu</i> “Meus Medicamentos”. Lista de medicamentos do dia da função Calendário (B)	54
Figura 16 – Telas do menu “Minha Receita” (A) e (B)	55
Figura 17 – Tela do menu “Meus Médicos” (A). Funcionalidades cadastro dos profissionais (B) e lista de profissionais cadastrados (C)	56
Figura 18 – Tela do menu “Orientações” (A), tela de consulta ANVISA (B)	57

Figura 19 – Tela do menu “Histórico	57
Quadro 1 – Caracterização dos artigos incluídos na revisão	22
Quadro 2 – Estratégia PICO adotada para construir a questão norteadora da revisão integrativa	29
Quadro 3 – Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados - Revisão sobre a prescrição inapropriada de medicamentos para idosos	36
Quadro 4 – Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados - Revisão sobre a prescrição inapropriada de medicamentos para idosos	36
Quadro 5 – Dados das publicações incluídas na revisão	38
Quadro 6 – Caracterização dos artigos incluídos na revisão	39

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Envelhecimento, Medicamentos e Tecnologia	16
2.2 Evidências Científicas sobre a Prescrição Inapropriada de Medicamentos para Idosos	22
3. PERCURSO METODOLÓGICO	28
3.1 Tipo de Estudo	28
3.2 Local da Pesquisa	28
3.3 Etapas da Pesquisa	28
3.4 População e Amostra	33
3.5 Instrumentos e Procedimentos para Coleta de Dados	36
3.6 Análise dos Dados	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
4.1 Benefícios dos aplicativos móveis na promoção da saúde do idoso	38
4.2 Aplicativo Móvel de informações sobre medicamentos para idosos: Medicativo	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS	61

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento deste trabalho está relacionado à minha trajetória profissional focada na Atenção Farmacêutica, compreendendo responsabilidade no processo de promoção à saúde e do uso racional de medicamentos.

A aproximação com o tema estudado deu-se pela observação das dificuldades encontradas pelos idosos no gerenciamento de suas prescrições medicamentosas, principalmente quando da utilização de múltiplos medicamentos concomitantes. Essa realidade foi evidenciada com frequência durante minha prática profissional junto às equipes de saúde da família no município de João Pessoa e no trabalho de atenção farmacêutica desenvolvido em farmácia de manipulação.

A escolha da temática se fortalece frente à ausência ou à fragilidade nos cuidados básicos com o uso dos medicamentos que caminham na contramão do bem-estar das pessoas idosas. Daí brotou a iniciativa de contribuir concretamente no processo de promoção à saúde do idoso, pensando em recursos tecnológicos como estratégias que oportunizem um melhor acompanhamento da farmacoterapia por esse grupo populacional.

Com o propósito voltado ao uso racional de medicamentos e melhoria da adesão à farmacoterapia pela população idosa, desenvolveu-se um produto tecnológico inovador que possibilita ao usuário organizar todos os seus medicamentos e as respectivas orientações quanto ao uso, em uma ferramenta interativa, de fácil acesso e simples manuseio. Para tanto, a dissertação está organizada em cinco partes, quais sejam: introdução, revisão da literatura, percurso metodológico, resultados e considerações finais.

Na primeira parte, encontra-se a introdução, que apresenta o tema do estudo, a problemática a ser trabalhada, a justificativa, as questões norteadoras e os objetivos da pesquisa. A segunda parte engloba a revisão da literatura, onde se encontra o embasamento científico a respeito do tema em estudo. A terceira parte contempla o percurso metodológico, descrevendo os passos seguidos para a elaboração do trabalho: identificação do tipo de estudo; descrição das etapas da pesquisa (revisão integrativa da literatura, segunda revisão integrativa da literatura e desenvolvimento do produto); aspectos éticos do estudo. A quarta parte retrata os resultados de cada etapa do desenvolvimento do trabalho e apresenta o produto tecnológico desenvolvido. Por fim, na quinta parte, as considerações finais são elucidadas, apontando os conhecimentos adquiridos e a relevância do estudo.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano é um fenômeno geneticamente delineado, que ocorre de forma dinâmica, progressiva e irreversível, levando ao declínio nas habilidades funcionais e cognitivas (WORD HEALTH ORGANIZATION, 2018a). No entanto, as alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento são variáveis de indivíduo para indivíduo, agregando aspectos de natureza genético-biológicas, sócio-históricas e psicológicas. (BEAUVOIR, 1990; SALGADO, 2000).

A presença das doenças crônicas e comorbidades está associada à autopercepção negativa da saúde e ao aumento do consumo de medicamentos por idosos, gerando a polifarmácia geriátrica (CAVALCANTI *et al.*, 2017). A prática da polifarmácia é associada ao aumento dos riscos de reações adversas a medicamentos, dos erros de medicação, das interações medicamentosas, do uso de medicamentos inapropriados para idosos e problemas com adesão à terapia medicamentosa (PEREIRA *et al.*, 2017).

O uso de medicamentos potencialmente inapropriados para idosos, associado ao uso contínuo de polifarmácia e a presença de potenciais interações medicamentosas, representam uma tríade iatrogênica de alta prevalência entre a população idosa (NOVAES *et al.*, 2017) e está associada ao aumento do risco de fragilidade (PAGNO *et al.*, 2018). Estudos recentes mostram frequência média de 44% de polimedicação com mais de 60% dos idosos expostos a potenciais interações medicamentosas, de gravidade significativa e frequência média de 58% de uso de medicamentos inapropriados (NOVAES *et al.*, 2017; OLIVEIRA; MANSO, 2019; PAGNO *et al.*, 2018).

As alterações fisiológicas próprias da senescência podem influenciar diretamente na terapêutica medicamentosa da população idosa, pois as funções farmacocinéticas e farmacodinâmicas são modificadas, repercutindo na sensibilidade e no efeito dos fármacos, o que exige ponderação nas prescrições medicamentosas para esse grupo etário, de modo a evitar iatrogenias (FREITAS, 2016), porquanto os medicamentos representam possibilidades de cura ou controle de doenças e melhora da qualidade de vida (LEFÉVRE, 1983).

A farmacoterapia constitui-se no principal alvo das orientações terapêuticas. No mesmo caminho, a adesão ao tratamento é fundamental para alcançar os resultados esperados, além de se apresentar como um dos indicadores da efetividade dos serviços e programas de saúde (SCHMITT JÚNIOR; LINDNER; HELENA, 2013). Desse modo, revela-se importante o conhecimento sobre o uso de medicamentos destinados aos idosos, englobando a

administração de fármacos potencialmente inapropriados para esse grupo etário e a vulnerabilidade da faixa etária para eventos adversos relacionados aos medicamentos.

A melhoria nas condições de vida da população ao longo dos anos é refletida no aumento progressivo da longevidade humana. Contudo, essa transição etária traz consigo inúmeros desafios políticos, socioculturais e econômicos para garantir atenção integral à saúde e à qualidade de vida da população idosa (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

A participação mais efetiva do idoso nas atividades que envolvem tecnologia é um dos desafios globais na atualidade. Todavia, o desejo de se sentirem mais presentes na sociedade motiva os idosos ao envolvimento com aparatos eletrônicos, como parte de um processo de inclusão digital (CARVALHO; GARCIA, 2003). Os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), no ano de 2018, mostram a crescente presença da tecnologia no cotidiano dos idosos, apontando 38,7% dos indivíduos de 60 anos ou mais que faziam uso de Internet, o que representa um aumento de 14% em relação ao mesmo dado coletado no ano de 2016 (IBGE, 2018; IBGE, 2020).

Os aparelhos celulares aparecem como recursos tecnológicos amplamente utilizados por todas as faixas etárias. Dados de uma pesquisa realizada pelo centro de informações *Pew Research Center* dos Estados Unidos, no início de 2019, indicam que 68% dos indivíduos com idade entre 55 e 73 anos, e 40% dos pertencentes à faixa etária de 74 a 91 anos possuem *smartphones*. No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o equipamento mais utilizado durante 2018 para acesso à Internet foi o telefone móvel celular (98,1%), e 64,1% dos indivíduos da faixa etária de 60 anos ou mais possuem telefone celular móvel para uso pessoal (IBGE, 2020).

O crescente uso dos *smartphones* pelos idosos, associado ao progressivo envelhecimento populacional, impulsionou o mercado tecnológico ao desenvolvimento de aplicativos (*Apps*) direcionados para o cuidado à saúde do idoso (SOUZA; SILVA, 2016). Esses aplicativos contribuem para o processo de inclusão digital e promovem a autonomia no cuidado com a saúde (SOUZA; SILVA, 2016; TOCCI *et al.*, 2016).

Nesse contexto, entende-se a necessidade do presente estudo de modo a contribuir com o processo de promoção e proteção à saúde, por meio do emprego de tecnologias de informação e comunicação inovadoras e de fácil utilização, como estratégia para estimular a população idosa no cuidado com a própria saúde, além de permitir melhor acompanhamento da terapia medicamentosa pelos familiares, cuidadores e profissionais de saúde.

Para tanto, foram traçadas as seguintes questões de estudo: Quais as evidências científicas descritas sobre a prescrição inapropriada de medicamentos para idosos? Quais os benefícios dos aplicativos móveis na promoção da saúde do idoso? Como a tecnologia pode contribuir na adoção de rotinas práticas que levem ao uso racional de medicamentos pelos idosos? Na perspectiva de responder a tais questões, este estudo tem o objetivo de investigar as evidências científicas sobre a prescrição inapropriada de medicamentos para idosos e os fatores de risco associados; analisar os benefícios dos aplicativos móveis na promoção da saúde do idoso; desenvolver um aplicativo móvel para celular que ajude a regular, de maneira prática e interativa, o uso de medicamentos pelos idosos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

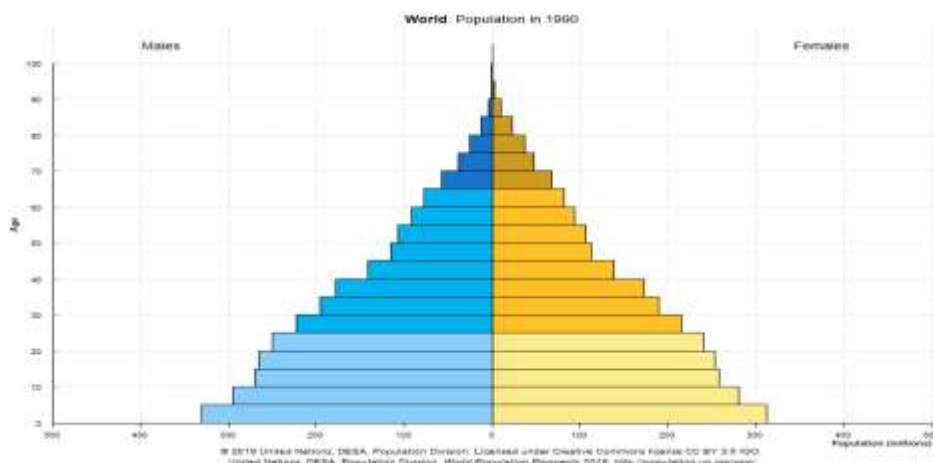
2.1 Envelhecimento, Medicamentos e Tecnologia

O envelhecimento populacional é caracterizado pela mudança na estrutura etária de uma sociedade, decorrente do processo de transição demográfica que se caracteriza pela diminuição nas taxas de fecundidade e de mortalidade. Em consequência, ocorre o declínio da taxa de crescimento populacional e aumento do número de adultos e idosos (LUNDQUIST *et al.*, 2014). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), considera-se como pessoa idosa o indivíduo com idade igual ou superior a 60 anos, para os países em desenvolvimento, enquanto, nos países desenvolvidos, o limite mínimo etário se eleva a 65 anos (OPAS, 2005).

O relatório *The World Population Prospects 2019*, publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU), evidencia o envelhecimento da população mundial e revela a crescente redução do tamanho da população em diversos países. De acordo com o estudo, até 2050, 16% das pessoas terão mais de 65 anos, representando um aumento de 7% em relação ao grupo etário em 2019 (UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION, 2019).

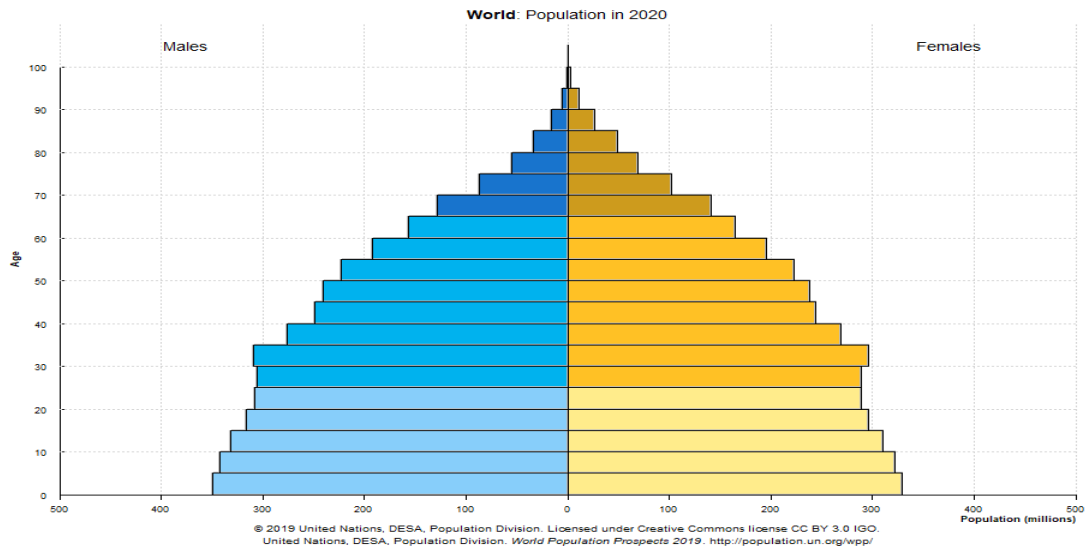
As transformações ocorridas na estrutura etária mundial podem ser observadas nas figuras 1 e 2, que representam o envelhecimento populacional na atualidade pelo estreitamento da base e alargamento do topo da pirâmide etária.

Figura 1 – Perfil demográfico da população mundial em 1990



Fonte: Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics (2019).

Figura 2 – Perfil demográfico da população mundial em 2020

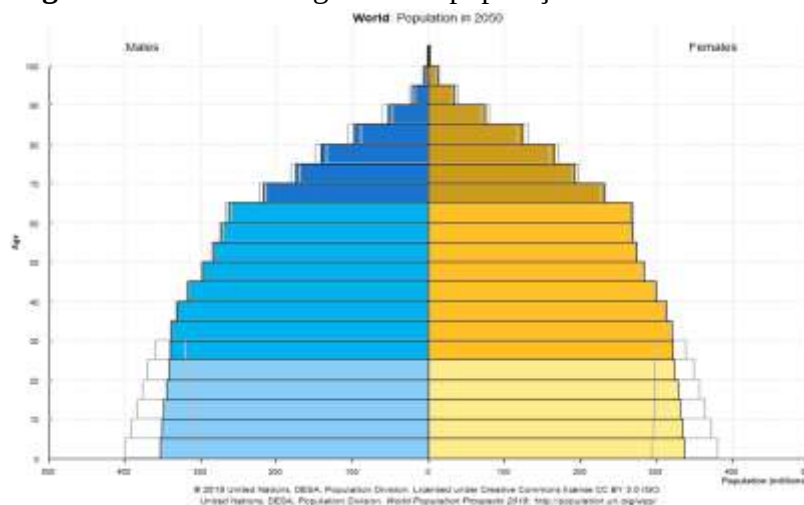


Fonte: *Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics* (2019)

As importantes mudanças nos padrões demográficos globais trazem a necessidade de se pensar nas condições de saúde da população idosa não apenas pela ausência de doenças, mas considerando a capacidade funcional do indivíduo, a fim de possibilitar qualidade aos anos vividos, priorizando autonomia e independência (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

A projeção da pirâmide etária mundial para 2050 demonstra o progressivo processo de envelhecimento populacional, observado na Figura 3.

Figura 3 – Perfil demográfico da população mundial em 2050



Fonte: *Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics* (2019).

O aumento da longevidade ocasiona mudanças no cenário de cuidados à saúde, visto que o perfil epidemiológico da população passa a ser caracterizado pela prevalência das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), a exemplo do diabetes e da doença arterial coronariana, que demandam cuidados de longa duração (BRASIL, 2018). Segundo a OMS, essas doenças constituem sete das dez principais causas de morte no mundo e são responsáveis pelo maior número de anos de vida saudáveis perdidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020). Estudos recentes mostram elevada frequência de multimorbidades em idosos (CAVALCANTI *et al.*, 2017; MELO; LIMA, 2020; MINI; THANKAPPAN, 2017), condição que contribui para maior risco de hospitalização (MALTA *et al.*, 2017), o que faz aumentar o consumo de medicamentos, a susceptibilidade aos efeitos adversos e o risco de morte.

No universo de atenção à saúde, os medicamentos são vistos como os recursos terapêuticos mais correntes, tanto pela atividade farmacológica no controle das enfermidades, como também por representarem possibilidades de mudança rápida da condição de doente para saudável (LEFÉVRE, 1983). Todavia, para a obtenção dos benefícios clínicos da farmacoterapia na população idosa, é necessário substancial conhecimento das alterações fisiológicas naturais da senescência, que provocam modificações funcionais dos órgãos, alterações no processo de metabolismo dos medicamentos e nos efeitos gerados no organismo, deixando o indivíduo idoso mais vulnerável a eventos adversos (ROZENFELD, 2003; FREITAS, 2016).

A prescrição medicamentosa para o idoso precisa ser adaptada de modo a priorizar um tratamento seguro e adequado, considerando as alterações farmacocinéticas e farmacodinâmicas, para evitar comorbidades adicionais nesse grupo populacional mais vulnerável ao desenvolvimento de problemas relacionados a medicamentos (FREITAS, 2016).

Considera-se inadequada a prescrição que inclui o uso de Medicamentos Potencialmente Inapropriados para idosos (MPIs), fármacos com interações medicamentosas conhecidas, medicamentos utilizados por intervalos de tempo superiores aos clinicamente recomendados, medicamentos com dose inadequada, subutilização de medicamentos seguros e terapeuticamente indicados (GALLAGHER; O'MAHONY, 2007). A OMS aponta que as condutas inseguras e os erros de medicação são as principais causas de danos graves e evitáveis relacionados aos medicamentos nos sistemas de saúde em todo o mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018b).

A polifarmácia é frequentemente definida como o uso simultâneo de cinco ou mais medicamentos por indivíduo (MASNOON *et al.*, 2017) e, como tal, mesmo em situações necessárias, pode implicar sérias complicações de saúde. Maior complexidade dos esquemas terapêuticos, duplicação terapêutica, prescrição de medicamentos inapropriados, aumento do risco e gravidade de reações adversas aos medicamentos, interações medicamentosas potencialmente perigosas, iatrogenias, menor adesão ao tratamento, além da ocorrência de hospitalizações e óbitos, são problemas associados à polifarmácia constantemente descritos na literatura (LUTZ *et al.*, 2017).

A associação de múltiplos medicamentos tem sido identificada como fator constantemente relacionado ao aumento da probabilidade de receber MPIs (MOREIRA *et al.*, 2020). É considerada uma prática potencialmente problemática, implicando a necessidade de uma abordagem criteriosa e otimizada regularmente pelos profissionais prescritores, a fim de evitar seus agravos em idosos (GUTHRIE *et al.*, 2015; PEREIRA *et al.*, 2017). Um estudo de base populacional identificou uma taxa 21% maior de quedas na população inglesa mais velha com uso de polifarmácia (DHALWANI *et al.*, 2017). Esse resultado é semelhante ao encontrado por Pagno e colaboradores (2018), que associam a polifarmácia ao aumento do risco de fragilidade no idoso.

Os estudos de Novaes *et al.* (2017), Oliveira e Manso (2019) e Pagno *et al.* (2018) abordam o uso de medicamentos potencialmente inapropriados, a polifarmácia contínua e as potenciais interações medicamentosas como uma tríade iatrogênica entre os idosos, revelando alta prevalência dos três fatores iatrogênicos, por vezes, concomitantes. Esses achados preocuparam os pesquisadores à medida que o uso excessivo de medicamentos e a prevalência de MIPs agregados à presença de DCNT tornam os idosos um grupo de alta suscetibilidade aos desfechos desfavoráveis de saúde (OLIVEIRA; MANSO, 2019). É uma problemática de grande impacto para a saúde pública e os resultados encontrados podem subsidiar os profissionais de saúde na busca por estratégias preventivas e educacionais de promoção à saúde do idoso (NOVAES *et al.*, 2017), ressaltando a importância do acompanhamento da farmacoterapia na perspectiva de prevenção, identificação precoce e resolução de complicações decorrentes do uso de medicamentos (PAGNO *et al.*, 2018).

Os MPIs são representados por fármacos que refletem maiores riscos do que benefícios clínicos, quando da existência de opções terapêuticas mais seguras e efetivas para tratar a mesma condição (AMERICAN GERIATRICS SOCIETY, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2016). Por essa razão, critérios avaliativos para qualificar as prescrições farmacológicas são desenvolvidos mundialmente e configuram instrumentos fundamentados em listas de

fármacos tidos como potencialmente inapropriados em condições específicas predeterminadas (KAUFMANN *et al.*, 2014).

As listas de MPIs mais citadas e utilizadas são os Critérios de Beers (1991), desenvolvidos nos Estados Unidos (BEERS *et al.*, 1991); o *Screening Tool of Older Persons Potentially Inappropriate Prescriptions* (STOPP), elaborado na Europa, visando contemplar a prescrição de MPIs, considerando a realidade europeia quanto aos medicamentos prescritos e comercializados no continente (GALLAGHER; O'MAHONY, 2008); a lista PRISCUS, utilizada especialmente na Alemanha, por atender o perfil das drogas prescritas e comercializadas no país (HOLT *et al.*, 2010). O Consenso Brasileiro sobre Medicamentos Potencialmente Inapropriados para Idosos (BCPIM), publicado pela Revista *Geriatrics, Gerontology and Aging* em 2016, foi o estudo pioneiro direcionado à prevalência dos fármacos prescritos na terapêutica medicamentosa do país (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Os critérios de Beers (1991) para MPIs foram os pioneiros e são amplamente utilizados. A *American Society of Geriatric* é responsável pela atualização destes critérios e publicou a versão mais recente em 2019, mantendo as listas de critérios constantes na versão de 2015 e acrescentando novas revisões sobre medicamentos, interações medicamentosas, esclarecimentos de critérios (AMERICAN GERIATRICS SOCIETY, 2019).

A farmacoterapia constitui-se no principal alvo das orientações terapêuticas, e a adesão ao tratamento é fundamental para alcançar os resultados esperados, além de se apresentar como um dos indicadores da efetividade dos serviços e programas de saúde (SCHMITT JÚNIOR; LINDNER; HELENA, 2013). A adesão é uma ocorrência determinada por fatores socioeconômicos, do paciente, da doença, dos profissionais e do sistema de saúde (BRASIL, 2016). Para Frances Yap *et al.* (2016), a menor adesão ao tratamento em pacientes idosos está relacionada aos aspectos psicológicos, socioeconômicos, saúde física, compreensão do tratamento; acessibilidade e preço dos medicamentos; qualidade da relação médico-paciente, envolvimento da equipe de saúde; disponibilização dos medicamentos pelos sistemas de saúde.

Nesse contexto, as inovações tecnológicas assumem um papel de relevância no melhoramento dos comportamentos de saúde, controlando condições já existentes e, até mesmo, mudando estilos de vida e reduzindo os riscos de situações crônicas em idosos (CHANGIZI; KAVEH, 2017). O estudo de Amorim *et al.* (2018) evidencia crescente interesse desse grupo populacional por tecnologia, pela Internet e pelos aplicativos como meios de busca de informações sobre saúde, além da crescente oferta de produtos e serviços eletrônicos para eles, tornando notável o potencial dos aplicativos móveis destinados à área da

gerontologia. Para tanto, o autor menciona ser elementar o uso de ferramentas que atendam às necessidades dos idosos, reduzindo obstáculos de acesso dessa população às tecnologias e facilitando a inclusão digital.

O uso das tecnologias digitais no cuidado à saúde (*eHealth*) tem papel inovador, e seu potencial de contribuir na melhoria da saúde pública foi reconhecido na 71ª Assembleia Mundial da Saúde no ano de 2018, em Genebra, na Suíça (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018b). A saúde móvel (*mHealth*), caracterizada pelo uso das tecnologias de informação e comunicação por meio dos dispositivos móveis e sem fio (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016), é uma estratégia de incentivo aos cuidados com a saúde, estímulo de hábitos de vida saudáveis e auxílio para autocuidado nas condições crônicas (ROCHA *et al.*, 2016).

O estudo de Bento *et al.* (2018) evidencia importante contribuição do uso da videoterapia digital na melhoria dos sintomas depressivos em idosos em hemodiálise. Alvarenga, Yassuda, Cachioni (2019) também observaram diminuição de sintomas depressivos em idosos e efeitos positivos sobre a cognição a partir de um programa de treino para uso de *tablet-pc*. Uma revisão sistemática abordando aplicativos para auxiliar o monitoramento de diabetes mellitus identificou abrangentes funcionalidades e respostas significativas pelas intervenções com os recursos *mHealth* (BELLEI *et al.*, 2018). Na Alemanha, uma pesquisa avaliou a intervenção de um aplicativo móvel para ajudar no gerenciamento de medicamentos utilizados por idosos, e revelou benefícios na adesão à terapia do tratamento de doença cardíaca coronariana (MERTENS *et al.*, 2016).

Os aparelhos celulares aparecem na atualidade como recursos tecnológicos amplamente utilizados por todas as faixas etárias. De acordo com a pesquisa realizada pelo *Pew Research Center* dos Estados Unidos no início de 2019, 68% dos indivíduos com idade entre 55 e 73 anos e 40% dos pertencentes à faixa etária de 74 a 91 anos possuem *smartphones*. No Brasil, o IBGE mostra que, em 2018, o equipamento mais utilizado para acesso à Internet é o telefone móvel celular (98,1%) e que 64,1% dos indivíduos da faixa etária de 60 anos ou mais possuem telefone celular móvel para uso pessoal (IBGE, 2020).

A inclusão digital tende a ser ainda mais crescente entre os idosos, em razão de ser encarada como uma forma de melhorar a autonomia e a qualidade de vida daquele público. E, amparados nas ideias de utilidade e usabilidade de tecnologia como desencadeadoras do bem-estar, a população idosa tem deixado em segundo plano os receios e desafios que habitualmente cercavam o manuseio de novos recursos (HEINZ *et al.*, 2013).

Os aparelhos de telefonia móvel aparecem como a principal porta de acesso à inclusão digital, sobretudo os *smartphones*, por conferirem a um equipamento portátil funcionalidade semelhante à de um computador, a partir da conexão com a Internet e a utilização de aplicativos (SOUZA; SALES, 2016).

As facilidades da inclusão digital por meio de telefones celulares ficam ainda mais nítidas quando se referem à população idosa, diante de motivações que aliam comodidade e praticidade, como o reduzido custo financeiro para funcionamento, uma *interface* menos complexa do que outros recursos tecnológicos e a possibilidade de serem utilizados de forma móvel, não necessitando de fios ou energia para funcionarem (AMORIM *et al.*, 2018).

E, dentro desse atual contexto social, as ferramentas tecnológicas, especialmente quando instrumentalizadas por meios de *smartphones*, aparecem como inadiável estratégia no cuidado com o uso de medicamentos pela população idosa.

2.2 Evidências Científicas sobre a Prescrição Inapropriada de Medicamentos para Idosos

Os estudos selecionados sobre a temática “Prescrição Inapropriada de Medicamentos para Idosos” tiveram como objetivos avaliar a farmacoterapia em idosos; analisar o padrão de prescrições farmacológicas, interações medicamentosas e polifarmácia geriátrica, além de verificar a prevalência da utilização de medicamentos potencialmente inadequados por idosos.

As publicações analisadas nesta revisão configuram estudos transversais ocorridos em hospitais (25%), em instituições de longa permanência (15%), na atenção primária a saúde (15%), com idosos usuários de um plano de saúde (5%), com idosos vinculados a projetos de pesquisa (15%), com idosos usuários do sistema público de saúde (10%) e em ambiente domiciliar (15%). A caracterização desses estudos pode ser visualizada no Quadro 1:

Quadro 1 – Caracterização dos artigos incluídos na revisão

PRESCRIÇÃO INAPROPRIADA	PRINCIPAIS RESULTADOS	AUTORES
	Alta prevalência de uso de MPIs, segundo os critérios de Beers 2003 (48,0%) e 2012 (59,2%).	BALDONI, A. ; AYRES L.R.; MARTINEZ, E.Z.; DEWULF, N. DE L.; DOS SANTOS, V.; PEREIRA, L.R.

Medicamentos Potencialmente Inapropriados (MPI) para idosos	Prevalência de 28% de uso MPIs, segundo os critérios de Beers 2012. Os MPIs mais frequentes foram os de ação no sistema cardiovascular.	CASSONI, T.C.J.; CORONA, L.P.; ROMANO-LIEBER, N.S.; SECOLI, S.R.; DUARTE, Y.A. de O.; LEBRÃO, M.L.
	35% dos medicamentos prescritos foram classificados como MPIs, segundo critérios de Beers 2012. Os MIPS mais frequentes foram anti-histamínicos, anti-inflamatórios não esteroidais e antipsicóticos.	GANASSIN, A.R.; MATOS, V.T.G. de; TOFFOLI-KADRI, M.C.
	10,2% dos medicamentos prescritos foram classificados como MPI de acordo com os Critérios de Beers 2012 e 24% de acordo com STOPP 2008.	NASCIMENTO, M.M.N. <i>et al.</i>
	Classificados MPIs em 15% dos medicamentos, segundo os critérios de Beers 2012, e 17,9%, segundo os critérios STOPP 2008.	MARTINS, G.A.; ACURCIO, F.de A.; FRANCESCHINI, S. do C.C.; PRIORE, S.E.; RIBEIRO, A.Q.
	33,4% dos medicamentos prescritos foram considerados MPIs, segundo os Critérios de Beers 2012.	MANSO, M.E.G.; BIFFI, E.C.A.; GERARDI, T.J.
	A prevalência de uso de MPIs na amostra foi de 33,8%, segundo os critérios do STOPP 2008, e de 51,8%, segundo os critérios de Beers de 2012.	OLIVEIRA, M.G.; AMORIM, W.W.; DE JESUS, S.R.; HEINE, J.M.; COQUEIRO, H.L.; PASSOS, L.C.
	A detecção de MPIs foi maior usando o STOPP 2008 (44,4%) quando comparado ao critério de Beers de 2003 (16,0%).	MARTINS, V. dos S.; MORI, A.L.; DOREA, E.L. <i>et al.</i>
	98,2% dos idosos usavam pelo menos um MPI, dos quais 24,8% foram iniciados nas UTIs. Em apenas 29,6% dos MPIs, circunstância clínica justificou prescrição.	GALLI, T.B.; REIS, W.C.; ANDRZEJEVSKI, V.M.
	13,70% são considerados MPIs segundo os critérios de Beers. Maior frequência de MPIs entre os fármacos que atuam no sistema nervoso central e periférico.	RODRIGUES, D.P.; SILVANO, C.M.; SANTOS, A.da S.; GONÇALVES, J.L.R.; PARDI, G.R.
	A prevalência de potencial inadequação nas prescrições de serviços de saúde particulares ou convênios foi de 15,9%, e nas prescrições do SUS foi de 17,1%.	LUTZ, B.H.; MIRANDA, V.I.A.; BERTOLDI, A.D.
	A ferramenta de STOPP 2008 identificou 6 tipos de psicotrópicos potencialmente inadequados (PIP) em 40,6% prescrições inadequadas. Os critérios de Beers 2015 identificaram 4 tipos de PIP em 31,6% de prescrições inadequadas.	FULONE I.; LOPES, L.C.

	73,4% dos pacientes usaram medicamentos antiepilépticos inapropriados. Medicações concomitantes potencialmente proconvulsivantes foram usadas por quase metade desta população.	ASSIS, T.R. DE; NASCIMENTO, O.J.M.; COSTA, G.; BACELLAR, A.
	A maioria dos MPis detectados estavam presentes na lista nacional de medicamentos essenciais e disponíveis no sistema de saúde brasileiro	ALVES-CONCEIÇÃO, V.; SILVA, D.T.D.; SANTANA, V.L.; SANTOS, E.G.D.; SANTOS, L.M.C.; LYRA, D.P.JR.
	Dos 344 tipos diferentes de medicamentos tomados pelos idosos pesquisados, 43 MPis.	PEREIRA, T.F.F.; SOARES, A. de S.; TREVISOL, D.J.; SCHUELTER-TREVISOL, F.
	Maior risco de fragilidade entre idosos em uso de antidepressivos tricíclicos potencialmente inapropriados.	BANDEIRA, V.A.C.; BERLEZI, E.M.; GROSS, C.B.; COLET, C.
	14,7% dos medicamentos utilizados por idosos submetidos a transplante renal foram considerados MPis, segundo critérios de Beers 2015.	FERNANDES DA COSTA, I.H.; MORAIS E SILVA, R.; CARLOS, J. de O.; <i>et al.</i>
	Uso do MPis foi de 53,7% para os critérios de Beers 2015; 55,9% para o consenso brasileiro em potencial medicamentos inapropriados para idosos; e 63,4% para a União Europeia de medicamentos potencialmente inapropriados.	ALMEIDA, T.A.; REIS, E.A.; PINTO, I. V. <i>et al.</i>
	Prevalência de 42,1% MPis segundo os critérios de Beers 2012 e 46,2% por STOPP 2015.	NOVAES, P.H.; DA CRUZ, D.T.; LUCCHETTI, A.L.G.; LEITE, I.C.G.; LUCCHETTI, G.
Reações adversas	Reações adversas a medicamentos (RAM) em 17,8% dos pacientes com 8,6% dessas identificadas como causa de internação hospitalar. Das RAMs identificadas, 46,9% foram atribuídas a medicamentos listados entre os Critérios de Beers.	GALLI, T.B.; REIS, W.C.; ANDRZEJEVSKI, V.M.
Interações medicamentosas	Foram observadas interações medicamentosas de risco para o uso de MPis.	GANASSIN, A.R.; MATOS, V.T.G. de; TOFFOLI-KADRI, M.C.
	Prevalência de interação medicamentosa em 72,3%, tendo sido 17,9% classificadas como graves.	NOVAES, P.H.; DA CRUZ, D.T.; LUCCHETTI, A.L.G.; LEITE, I.C.G.; LUCCHETTI, G.
	Da análise de 511 medicamentos prescritos, foram observadas 256 interações medicamentosas	ALVES-CONCEIÇÃO, V.; SILVA, D.T.D.; SANTANA, V.L.; SANTOS, E.G.D.; SANTOS, L.M.C.; LYRA JUNIOR, D.P.

	Identificadas 71,0% potenciais interações medicamentosas moderadas e 22,4% graves.	SANTOS, T.R.A.; SILVEIRA, E.A.; PEREIRA, L.V.; PROVIN, M.P.; LIMA, D.M.; AMARAL, R.G.
Polifarmácia	Cerca de 60% da população estudada usava mais de cinco medicações. Polifarmácia associada ao uso de MPI.	BALDONI, A. de O.; AYRES L.R.; MARTINEZ, E.Z.; DEWULF, N. de L.; DOS SANTOS, V.; PEREIRA, L.R.
	Alta prevalência de polifarmácia (44,6%) entre os idosos.	NOVAES, P.H.; DA CRUZ, D.T.; LUCCHETTI, A.L.G.; LEITE, I.C.G.; LUCCHETTI, G.
	Polifarmácia foi associada a um risco aumentado de MPIs.	MARTINS, V. dos S.; PEREIRA MOREIRA MORI, A.L.; DOREA, E.L. <i>et al.</i>
	Polifarmácia foi associado a uma maior prevalência de uso de MPIs.	OLIVEIRA, M.G.; AMORIM, W.W.; DE JESUS, S.R.; HEINE, J.M.; COQUEIRO, H.L.; PASSOS, L.C.
	Polifarmácia de baixa qualidade evidenciada em 39,3% dos participantes.	MARTINS, G.A.; ACURCIO, F.de A.; FRANCESCHINI, S. do C.C.; PRIORE, S.E.; RIBEIRO, A.Q.
	Polifarmácia prescrita para 38,6% dos residentes.	NASCIMENTO, M.M.N. <i>et al.</i>

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Os estudos analisados, diante de diferentes contextos de cuidado, evidenciaram importante correlação entre polifarmácia, prescrição inadequada e interações medicamentosas, elevando percentual do uso MPIs.

Os artigos tratam de pesquisas realizadas no Brasil, apontando para o fato de que a frequência de MPIs apresenta variações de acordo com os critérios avaliativos adotados pelos autores (BALDONI *et al.*, 2014; NASCIMENTO *et al.*, 2014; MARTINS *et al.*, 2015; MARTINS *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2016; FULONE *et al.*, 2017; ALMEIDA *et al.*, 2019). Estudos utilizam, principalmente, os critérios de Beers (1991) para análise de MIPs em idosos (MANSO *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2019). No entanto, apenas 60% dos medicamentos citados nessa ferramenta são comercializados no país, gerando um viés nos desfechos de estudos brasileiros (LOPES *et al.*, 2016).

Os critérios de Beers (1991) são atualizados pela *American Society of Geriatric*, e a versão mais recente é a de 2019, que mantém as listas de critérios constantes na versão de 2015, acrescentando novas revisões sobre medicamentos, interações medicamentosas,

esclarecimentos de critérios (AMERICAN SOCIETY OF GERIATRIC, 2019). Em razão disso, as informações baseadas nesses critérios podem variar de acordo com a versão considerada.

O envelhecimento eleva a predisposição dos indivíduos às doenças crônicas e, em consequência, aumenta a necessidade do uso de medicamentos. Salienta-se que alguns estudos verificaram a presença de duas ou mais doenças crônicas associadas a um maior risco de uso de MPIs (CASSONI *et al.*, 2014).

Os MPIs estão presentes com frequência entre os fármacos comumente utilizados pelos idosos, a exemplo de fármacos de ação no sistema nervoso central e periférico, no sistema cardiovascular (CASSONI *et al.*, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2017), anti-histamínicos, anti-inflamatórios não esteroidais e antipsicóticos (GANASSIN *et al.*, 2014).

O Estudo de Galli *et al.* (2016) observou alta taxa de uso de MPIs por pacientes idosos gravemente enfermos. E somente em 29,6% dos casos o uso de MPIs apresentou circunstância clínica que justifica prescrição. Os resultados evidenciados seguem a tendência do alto índice de MPIs utilizados por idosos hospitalizados (PEREIRA *et al.*, 2018).

Assis *et al.* (2014) destacam que o grupo de Drogas Antiepiléticas (DEA) mais utilizado por idosos internados em um centro terciário foi o das DEAs inadequadas, atingindo 73,4% dos pacientes. Na ocasião, o largo uso de fenitoína chamou atenção, visto que apenas pequena porção da população em estudo (9/109) apresentava condição clínica que justificasse o uso da droga de estreito índice terapêutico. Isso expõe os idosos a um risco maior de efeitos tóxicos e compromete, assim, a segurança da terapêutica.

Um estudo recente mostra a prevalência de potencial inadequação nas prescrições de serviços de saúde particulares ou convênios e nas prescrições realizadas no Sistema Único de Saúde (SUS) pelo frequente uso de MPIs, o que acarreta sérios riscos à saúde dos idosos, tendo em vista a vulnerabilidade da faixa etária para problemas relacionados aos medicamentos (LUTZ *et al.*, 2017).

Para corroborar esses resultados mencionados, outros estudos demonstram que, de fato, são frequentes os problemas na prescrição de medicamentos para população idosa. Almeida *et al.* (2019) destacam a alta prevalência do uso de MPIs entre idosos, utilizando distintos em cada instrumento de análise. Bandeira *et al.* (2018) apontam maior risco de fragilidade entre os idosos que fazem uso de antidepressivos tricíclicos potencialmente inapropriados. Assis *et al.* (2014) identificam que 73,4% dos pacientes usaram drogas antiepiléticas inapropriadas e que medicações concomitantes potencialmente proconvulsivantes foram usadas por quase metade da população estudada.

Novaes *et al.* (2017) encontraram importante correlação entre polifarmácia, MIPs e interações medicamentosas (tríade iatrogênica). Observou-se, em seu estudo, 72,3% de interações medicamentosas, em que 17,9% dessas interações são classificadas como graves. O autor aponta que seu estudo fornece maior apoio aos dados de diversas pesquisas que citam como sendo frequente a prescrição inapropriada de medicamentos para idosos.

A maioria das interações medicamentosas potenciais envolvem fármacos comumente usados em geriatria para tratar doenças crônicas prevalentes na população idosa, como anti-hipertensivos, diuréticos e hipoglicemiantes (SANTOS *et al.*, 2017). Esses resultados são apoiados na constatação de que a maioria dos MPIs prescritos nas instituições de longa permanência estavam presentes na lista nacional de medicamentos essenciais e disponíveis no sistema de saúde brasileiro (ALVES-CONCEIÇÃO *et al.*, 2017).

A combinação de medicamentos geralmente é imprescindível para manejo das doenças crônicas. Para tanto, essa prática deve selecionar fármacos de acordo com seu potencial de interação medicamentosa (SANTOS *et al.*, 2017), visto que a polifarmácia geriátrica é um fator notável associado ao uso de MPIs (BALDONI *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2015), elevando em quase 3 vezes mais a probabilidade de utilização desses fármacos (BALDONI *et al.*, 2014).

Embora o uso concomitante de vários medicamentos possa aumentar a chance de receber MPIs e predispor o indivíduo idoso a eventos adversos, a polifarmácia pode ter seu uso justificado em intervenções terapêuticas que visam melhorar a qualidade de vida frente às múltiplas patologias. Para tanto, é necessária adequação nas prescrições para prevenir agravos nos resultados clínicos (BALDONI *et al.*, 2014).

Esta revisão apresenta algumas limitações, como, por exemplo, os artigos discutidos foram desenvolvidos unicamente no Brasil, impossibilitando a análise da temática no cenário mundial. Os critérios avaliativos utilizados pelos autores para identificar MPIs pertencem à lista de MPIs com distintas versões de atualização.

O estudo realizado constatou que a prescrição inapropriada de medicamentos para idosos é um problema em potencial. A alta prevalência do uso de MPIs, as interações medicamentosas graves e a associação da polifarmácia com o risco aumentado de exposição a MPIs, favorecem o surgimento reações adversas, podendo gerar novos problemas de saúde ou agravo das condições clínicas.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Estudo

Trata-se de uma pesquisa metodológica, desenvolvida em três etapas, com foco no desenvolvimento de um aplicativo móvel para celular voltado ao gerenciamento da farmacoterapia do idoso.

Os estudos metodológicos são caracterizados por envolver processos de desenvolvimento, validação e avaliação ou aplicação de instrumentos que possam ser utilizados por outros pesquisadores ou outras pessoas (POLIT; BECK, 2011).

3.2 Local da Pesquisa

A pesquisa para ambas as revisões da literatura foi realizada utilizando artigos publicados nas bases de dados científicos eletrônicos: Sistema de Análise e Recuperação de Literatura Médica Online (*Medline/ Pubmed*), Ciências da Saúde da América Latina e Caribe (LILACS), *Scientific Eletronic Library Online* (Scielo), *Scopus* e *Web of Science*.

3.3 Etapas da Pesquisa

Segmentou-se em três etapas: a primeira etapa compreendeu uma revisão integrativa da literatura para investigar as prescrições inapropriadas de medicamentos para idosos; a segunda etapa caracteriza-se pela realização de uma revisão integrativa da literatura para analisar os benefícios dos aplicativos móveis na promoção da saúde do idoso; a terceira etapa caracterizou-se pelo estudo para desenvolvimento do produto tecnológico, um aplicativo móvel para celular.

3.3.1 Revisão da literatura 1

Na primeira etapa, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, caracterizada por um perfil de estudo que apoia o aprendizado científico e as práticas clínicas baseadas em evidências (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008). Para tanto, cumpriram-se as seguintes etapas: identificação do tema e o estabelecimento da questão norteadora; realização da pesquisa bibliográfica; extração de dados dos estudos incluídos; avaliação de estudos e

interpretação de resultados e síntese do conhecimento ou revisão integrativa da própria apresentação.

O protocolo de elaboração desta revisão respeitou as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA) (Moher; TETZAFF; ALTMAN, 2015).

O percurso metodológico seguiu, utilizando-se a estratégia PICO, sigla que exprime **Paciente, Intervenção, Co** (contexto), conforme a Pesquisa Baseada em Evidências sugere que sejam analisados e organizados os problemas clínicos que ocorrem no cenário assistencial, de ensino ou pesquisa (AKOBENG, 2005; BERNARDO *et al.*, 2014), conforme consta no Quadro 2.

Quadro 2 – Estratégia PICO adotada para construir a questão norteadora da revisão integrativa

P (paciente)	Idosos
I (intervenção)	Prescrição inapropriada de medicamentos
Co (contexto)	Brasil

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Desse modo, a questão norteadora da revisão foi construída: Quais as evidências sobre a prescrição inapropriada de medicamentos para idosos no Brasil?

Para seleção de estudos sobre a temática constantes na literatura, foram consultadas as bases de dados Pubmed, LILACS, Scielo, *Scopus* e *Web of Science*.

As buscas nas bases utilizaram descritores indexados no *Medical Subject Headings* (MeSH) e em Descritores das Ciências da Saúde (DeCS), a saber: *elderly, aged, drugs, inappropriate prescribing, Brazil*.

Foram incluídos, no estudo, artigos primários que retratassem a temática proposta para revisão, disponíveis na íntegra, publicados em português, inglês e espanhol, no período de 2014 a 2019. Os critérios de exclusão adotados foram: artigos de revisão, teses, dissertações, resenhas, relatos de experiência, artigos científicos que abordassem a temática em outros grupos populacionais que não idosos.

3.3.2 Revisão da literatura 2

Face ao momento de pandemia vivido, inviabilizando a pesquisa de campo com os idosos, realizou-se uma revisão de literatura do tipo integrativa na perspectiva de analisar o conhecimento já produzido sobre o tema investigado, baseado em evidências científicas (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A pesquisa ocorreu no período de março a abril do ano de 2021 e cumpriu as seguintes fases: elaboração da pergunta norteadora, busca na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa.

Com relação ao protocolo de elaboração, esta revisão respeitou as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyzes* (PRISMA) (MOHER; TETZAFF; ALTMAN, 2015).

O percurso metodológico seguiu de acordo com a estratégia PICO, que representa um acrônimo para **P**aciente, **I**ntervenção, **Co** (contexto), e sugere que sejam analisados e organizados os problemas clínicos que ocorrem no cenário assistencial, de ensino ou pesquisa (AKOBENG, 2005; BERNARRDO *et al.*, 2014). Considerou-se, nesse estudo, P (idosos), I (uso de aplicativos móveis) e Co (promoção a saúde).

Definiu-se como questão norteadora da revisão: Quais as evidências sobre os benefícios do uso de aplicativos móveis na saúde do idoso?

Para o levantamento das evidências científicas sobre a temática, realizou-se uma busca nas seguintes bases de dados: PubMed, Ciências da Saúde da América Latina e Caribe (LILACS), *Scientific Eletronic Library Online* (Scielo) e *Web of Science*. Utilizou-se o recorte de temporal de 5 (cinco) anos para a busca, correspondendo ao período de 2014 a 2019.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: publicações nos idiomas português, inglês ou espanhol dentro do recorte temporal (2014-2019); artigos científicos de dados primários; artigos disponibilizados na íntegra que retratassem a temática referente ao presente estudo.

Foram excluídos os estudos que abordassem a temática em outros grupos populacionais que não idosos, artigos de revisão integrativa ou sistemática, teses, dissertações, resenhas, relatos de experiência, artigos científicos e estudos repetidos em uma ou mais base de dados.

3.3.3 Produto Tecnológico

O desenvolvimento do aplicativo abrangeu cinco partes: a criação do nome e logotipo; a personalização do *software*; a análise das funcionalidades e dos objetivos do *software* proposto nesse estudo; o desenvolvimento do protótipo de *interfaces*; a programação e implementação do aplicativo.

3.3.3.1 Criação do nome e logotipo do aplicativo

Para a criação do nome do aplicativo, utilizou-se procedimento baseado na técnica de estudo denominada Mapa Mental, que utiliza associações de imagens-chave e palavras-chave para subsidiar a criação de novas ideias (IORIO, 2019). Foram selecionadas palavras e sinônimos que refletissem o conceito de *software* proposto, de modo a buscar associações entre elas que criassem uma identidade capaz de transmitir a mensagem desejada para o usuário. Foram considerados termos breves e de fácil pronúncia. Em um segundo momento, realizou-se uma varredura na Internet para identificar a existência de *softwares* similares com o mesmo nome escolhido.

Para o logotipo, buscaram-se imagens que representassem a nomenclatura e o conceito do aplicativo.

3.3.3.2 Personalização do aplicativo

A personalização do *software* partiu de uma análise centrada no perfil sociocultural da população idosa, buscando estreitar a interação do recurso tecnológico com o público-alvo.

3.3.3.3 Análise das funcionalidades e objetivos do aplicativo

A partir da revisão da literatura realizada na etapa anterior e da coleta de referencial bibliográfico para identificar as evidências científicas atuais sobre o uso de medicamentos por idosos e a adesão destes ao tratamento farmacológico, foram estudadas as possibilidades de atuação de um *software* na promoção ao uso correto de medicamentos por idosos. Tendo em vista o potencial incentivador da tecnologia nos cuidados com a saúde na atualidade (ROCHA *et al.*, 2016).

Para tanto, foram estabelecidos cinco tópicos que pudessem contemplar funcionalidades que tragam benefícios para o cumprimento dos esquemas terapêuticos prescritos: MEUS MEDICAMENTOS; MINHA RECEITA; MEUS MÉDICOS; ORIENTAÇÕES e HISTÓRICO.

Nesse momento, também foram avaliados os critérios para a definição do nome, logotipo e personalização do aplicativo, visando à apresentação de um *software* atrativo ao público idoso.

3.3.3.4 Desenvolvimento do protótipo de *interfaces* para o aplicativo

O desenvolvimento das *interfaces* configura o processo de *design*, onde foram idealizados e elaborados os protótipos das telas do sistema aplicativo, considerando a organização visual, a estrutura de navegação, o tipo de letra, o tamanho da fonte, as cores e a usabilidade do produto.

A elaboração das *interfaces* ocorreu em parceria com uma designer gráfica, na perspectiva de somar conhecimentos a respeito de possíveis dificuldades para os idosos no uso do aplicativo idealizado na etapa anterior.

A criação da *interface* foi baseada nos critérios ergonômicos propostos por Bastien e Scapin (1993) e os contidos na norma da ISO 9241-11 (ABNT, 2002), com o objetivo de facilitar a navegação e proporcionar melhor experiência de uso do aplicativo, atender às necessidades do público-alvo.

3.3.3.5 Programação e implementação do *software*

A programação e a implementação do aplicativo ocorreram em parceria com um programador de sistemas e baseado no protótipo construído no processo de *design*, considerando todas as funcionalidades arquitetadas.

Foi utilizado o modelo de desenvolvimento híbrido para atender aos sistemas operacionais Android e iOS, visto que figuram como os dois sistemas operacionais mais populares entre os usuários de *smartphones* (SIBURIAN; NUARY, 2019; NETMARKETSHARE, 2019). Para tanto, utilizou o *framework Flutter*, que permite trabalhar com um código híbrido para os dois sistemas operacionais. O ambiente Integrado de Desenvolvimento (IDE) foi o *Android Studio* 4.0.1, e a linguagem de programação, Dart.

3.4 População e Amostra

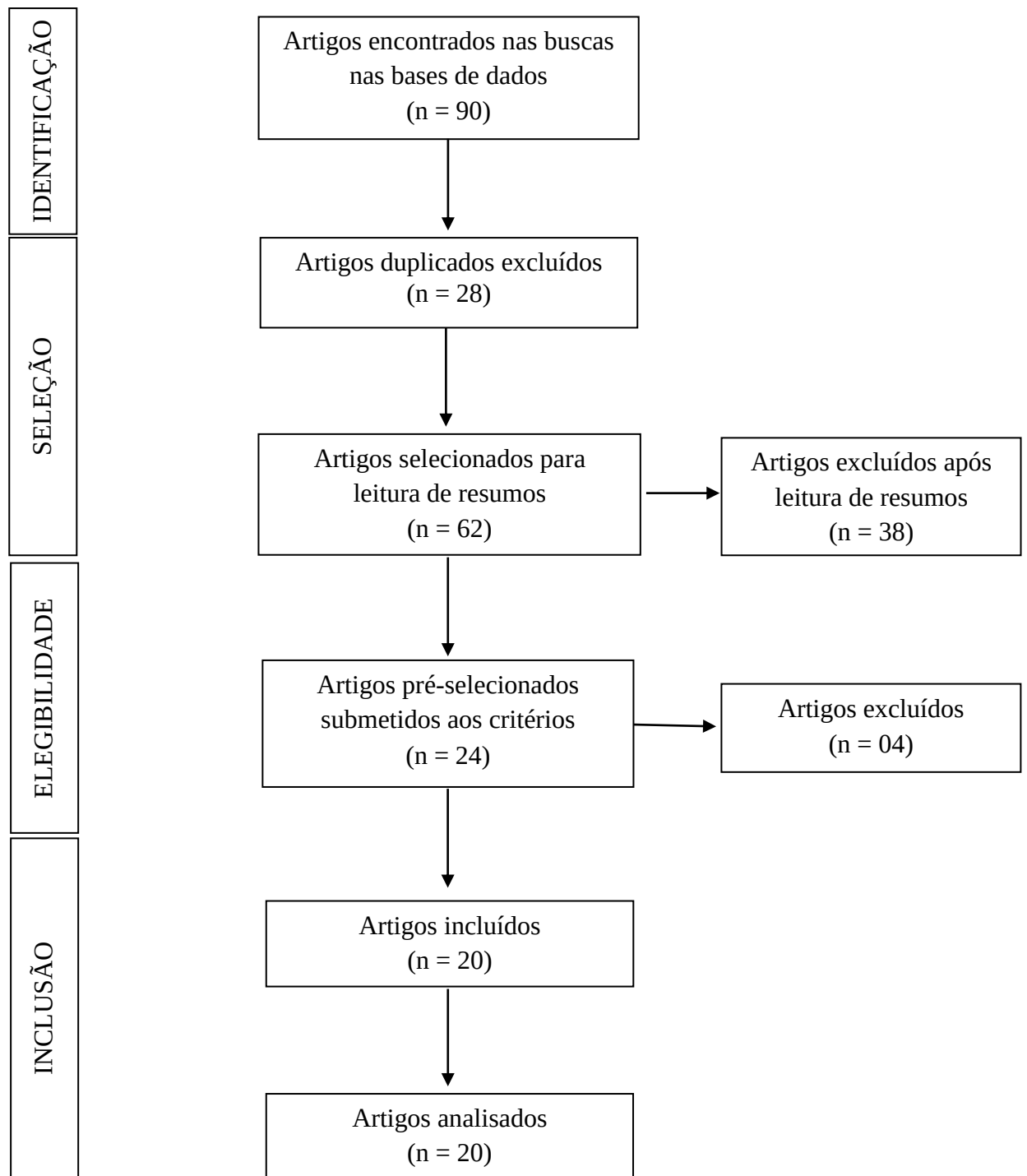
No que concerne à primeira revisão da literatura, o cruzamento dos descritores nas bases resgatou 90 artigos para esta revisão, dos quais 32 foram localizados na base *Medline/Pubmed*, 09 na Scielo, 07 na LILACS, 21 na Scopus e 21 na *Web of Science*.

Do total de 90 artigos encontrados, 28 publicações foram excluídas por ser duplicadas (indexados em mais de uma base de dados ou aparecerem mais de uma vez na mesma base). Sendo assim, foram selecionadas 62 para leitura dos respectivos resumos. Após análise dos resumos, foram excluídas 26 publicações por não estarem de acordo com a temática proposta, 10 publicações por se tratar de artigos de revisão e 02 publicações incompletas.

Com a conclusão dessa fase, 24 artigos foram pré-selecionados e analisados na íntegra quanto à adequação aos critérios de inclusão e exclusão. Feita a leitura completa, 04 trabalhos foram excluídos por tratar a temática em outros grupos populacionais que não idosos, e obteve-se uma amostra final de 20 artigos.

Os trabalhos analisados foram todos procedentes do Brasil, produzidos no período de 2014 a 2019. As publicações aconteceram 50% em revistas na área de Farmácia, 20% na área de Gerontologia e Geriatria, 15% na área de Saúde Pública e 15% na área de Medicina.

O resultado da busca e dos cruzamentos pode ser visualizado na Figura 4.

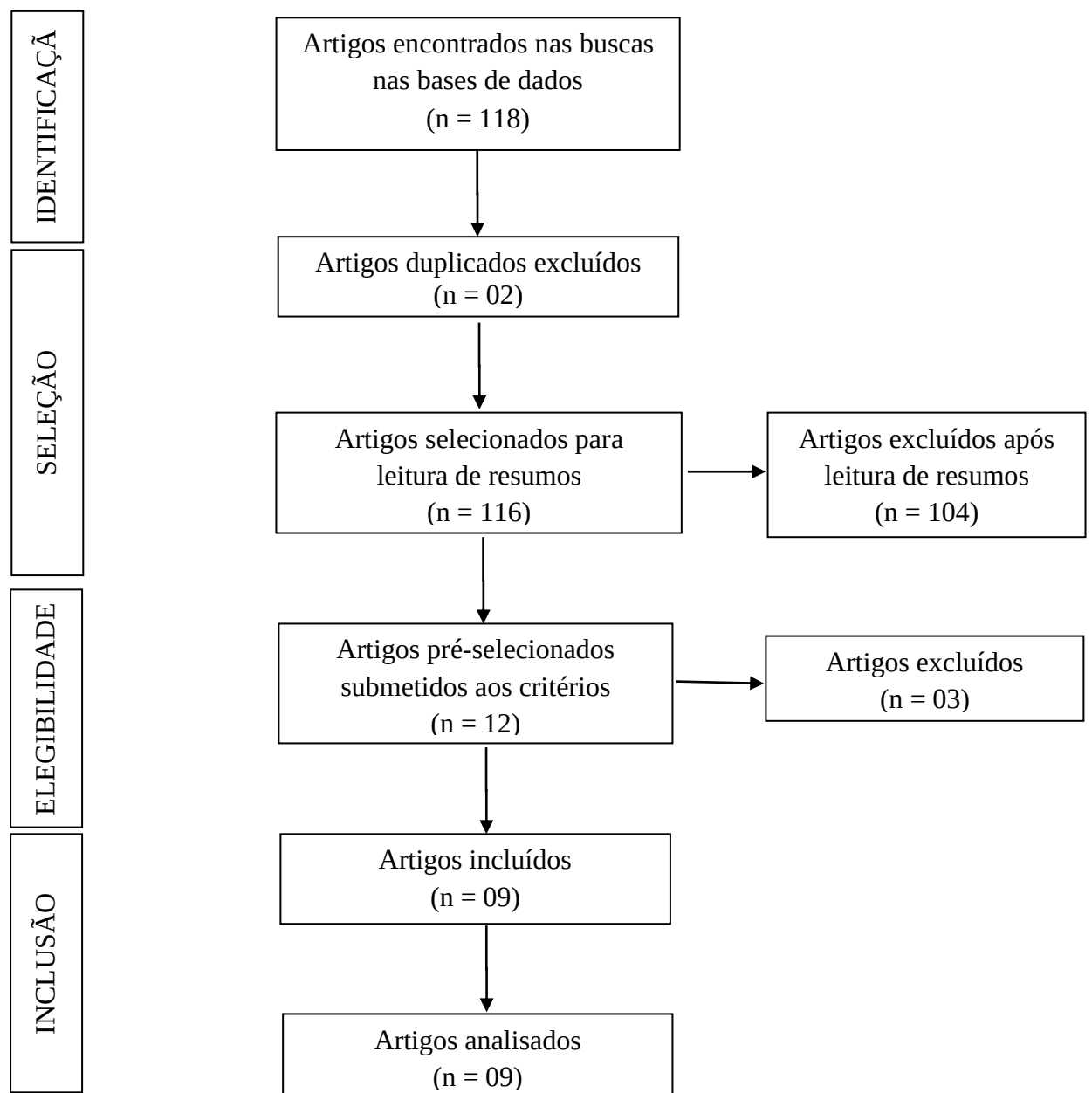
Figura 4 – Fluxo do processo de seleção dos artigos para revisão integrativa

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Referente à segunda revisão da literatura, nos cruzamentos entre os descritores nas bases de dados, resgataram-se 118 artigos para esta revisão, dos quais 78 foram localizados na base Pubmed, 06 na LILACS, 34 na *Web of Science* e nenhum artigo na Scielo.

Dos 118 artigos encontrados, 02 foram excluídos porque apareceram mais de uma vez na mesma base, e 116, selecionados para leitura dos respectivos resumos. Após análise dos resumos, 104 publicações foram excluídas por não estarem de acordo com a temática da revisão. Com a conclusão dessa fase, 12 artigos foram pré-selecionados e analisados na íntegra quanto à adequação aos critérios de inclusão e exclusão. Feita a leitura completa, 03 trabalhos foram descartados por tratar a temática em grupos populacionais de faixa etária inespecífica, e obteve-se uma amostra final de 09 artigos (Figura 5).

Figura 5 – Fluxo do processo de seleção dos artigos baseado nas recomendações do PRISMA



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

3.5 Instrumentos e Procedimentos para Coleta de Dados

As estratégias de busca dos estudos foram uniformizadas para todas as bases de dados, utilizando descritores indexados no Medical Subject Headings (MeSH) e em Ciências da Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde, combinados por meio dos operadores booleanos OR e AND, indicados no Quadros 3 e no Quadro 4.

Quadro 3 – Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados – Revisão sobre a prescrição inapropriada de medicamentos para idosos

Bases de Dados	Estratégias de Busca
PubMed Central: PMC	(((((elderly OR aged))) AND "inappropriate prescribing") AND drug) AND brazil
Web of Science Coleção Principal	ALL=(elderly OR aged) AND ALL=("inappropriate prescribing") AND ALL=(drug) AND ALL=(brazil)
Scielo	(elderly OR aged) AND (inappropriate prescribing) AND (brazil)
Scopus	elderly OR aged AND "inappropriate prescribing" AND drug AND brazil
LILACS	elderly [Palavras] and inappropriate prescribing [Palavras] and drug [Palavras] and P (paciente) Idosos I (intervenção) Prescrição inapropriada de medicamentos Co (contexto) Brasil31 brazil [Palavras]

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Quadro 4 – Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados – Revisão sobre os benefícios dos aplicativos móveis na promoção da saúde do idoso

Bases de Dados	Estratégias de Busca
PubMed Central: PMC	((("mobile app") AND (health)) AND (elderly OR aged))
Web of Science Coleção Principal	ALL=("mobile app") AND ALL=(elderly OR aged) AND ALL=(health)
Scielo	("mobile app") AND (elderly OR aged) AND (health)
LILACS	mobile app [Palavras] and elderly [Palavras] and health

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

3.5.1 Aspectos Éticos do Estudo

O estudo não foi apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, visto que não envolve pesquisa com seres humanos, conforme descrevem as normas dos aspectos éticos preconizados pela Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta a pesquisa com seres humanos no cenário brasileiro (BRASIL, 2012).

Realizou-se o registro do aplicativo móvel desenvolvido nesse trabalho junto à Agência da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) de Inovação Tecnológica (INOVA-UFPB). O registro do *software* tem a finalidade de reconhecimento do autor que desenvolveu o produto tecnológico, conforme prevê a Lei N° 9.609, de 19 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no país, e dá outras providências.

3.6 Análise dos Dados

Após seleção dos artigos nas bases, foi construído um banco de dados contendo as informações relevantes dos estudos incluídos: autor, ano de publicação, objetivo do estudo, país de origem, periódico de publicação, amostra, desenho do estudo e resultados.

Posteriormente, os artigos foram agrupados por semelhança de conteúdo por meio de categorias temáticas, favorecendo a interpretação dos resultados e possibilitando a síntese do conhecimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho foi desenvolvido visando contribuir com o processo de promoção da saúde do idoso, por meio do uso de recursos tecnológicos que permitam melhor acompanhamento da farmacoterapia pelo próprio idoso, assim como pelos familiares, cuidadores e profissionais de saúde. Para tanto, baseou-se nas evidências científicas disponíveis na literatura e na experiência profissional e cotidiana com o público-alvo do estudo.

4.1 Benefícios dos Aplicativos Móveis na Promoção da Saúde do Idoso

Esta revisão integrativa teve o propósito de analisar as evidências científicas sobre os benefícios dos aplicativos móveis na promoção da saúde do idoso.

Quanto à origem das publicações, foram selecionados 01 artigo nacional e 08 artigos internacionais, compreendendo os seguintes países: Estados Unidos, Canadá, México, Coreia do Sul e Portugal, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 – Dados das publicações incluídas na revisão

Ano da Publicação	Título	País de Estudo	Periódico de Publicação
2020	<i>Effects of a Mobile-App-Based Self-Management Support Program For Elderly Hemodialysis Patients</i>	Coreia do Sul	<i>Healthcare informatics research</i>
2018	<i>A Mobile App (iBeni) With a Neuropsychological Basis for Cognitive Stimulation for Elderly Adults: Pilot and Validation Study</i>	México	<i>JMIR research protocols</i>
2017	<i>Helping the elderly with physical exercise: Development of persuasive mobile intervention sensitive to elderly cognitive decline</i>	EUA	<i>IEEE 19th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom)</i>
2018	<i>Mobile applications for the health and care of elderly</i>	Brasil	RECIIS (Online)
2019	<i>Development of a comprehensive mobile assessment of pressure (CMAP) system for pressure injury prevention for veterans with spinal cord injury</i>	EUA	J Spinal Cord Med.
2018	<i>The Development and Acceptability of a Mobile Application for Tracking Symptoms of Heart Failure Among Older Adults</i>	EUA	Telemed J E Health

2018	<i>A Mobile App to Improve Self-Management of Individuals With Type 2 Diabetes: Qualitative Realist Evaluation</i>	Canadá	<i>Journal of medical Internet research</i>
2018	<i>Efficacy of Bingocize: A Game-Centered Mobile Application to Improve Physical and Cognitive Performance in Older Adults</i>	EUA	<i>Games for Health Journal</i>

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Os artigos selecionados sobre a temática objetivaram: examinar a viabilidade e o impacto de aplicativos móveis na estimulação cognitiva de idosos; determinar os efeitos de aplicativos móveis na mudança de comportamento, autoeficácia e resultados clínicos de idosos; testar aceitabilidade e usabilidade de aplicativos móveis entre idosos. A caracterização dos estudos pode ser visualizada no Quadro 6.

Quadro 6 – Caracterização dos artigos incluídos na revisão

BENEFÍCIOS DOS APLICATIVOS MÓVEIS	PRINCIPAIS RESULTADOS	AUTORES
COMPORTAMENTO E AUTOEFICÁCIA	A adesão ao comportamento de doente, as necessidades psicológicas básicas e autoeficácia no grupo experimental aumentaram após 10 semanas de intervenção, enquanto, no grupo controle, diminuíram após 10 semanas.	MIN, Y.; PARK, M.
	Os participantes com autoeficácia elevada ou moderada para autogerenciar o diabetes tipo 2 expressaram desejo em usar tecnologia móvel para melhorar sua saúde. Enquanto aqueles com baixa autoeficácia para autogerenciar o diabetes tipo 2 viram a intervenção como uma duplicação de métodos para gerenciamento da doença e não perceberam o avanço tecnológico como uma vantagem relativa. O envolvimento com o aplicativo ajudou a aumentar a consciência e a confiança em torno de ações que influenciaram a gestão da doença.	DESVEAUX, L.; SHAW, J.; SARAGOSA, M.; SOOBIAH, C.; MARANI, H.; HENSEL, J.; AGARWAL, P.; ONABAJA, N.; BHATIA, R. S.; JEFFS, L.
	55% dos idosos do grupo experimental obtiveram melhores resultados na avaliação neuropsicológica após a intervenção cognitiva com o aplicativo. No grupo controle, 27% dos idosos obtiveram melhores resultados após intervenção tradicional, utilizando lápis e papel. 73% dos idosos do grupo experimental relatam melhora na capacidade cognitiva. 55% dos idosos do grupo controle indicam que as funções cognitivas permaneceram inalteradas.	MARTÍNEZ-ALCALÁ C.I.; ROSALES-LAGARDE A.; HERNÁNDEZ-ALONSO E.; MELCHOR-AGUSTIN R.; RODRIGUEZ-TORRES E.E.; ITZÁ-ORTIZ B.A.

ESTIMULAÇÃO FÍSICA E COGNITIVA	A adesão ao programa Bingocize foi alta, com 94% de participação nas sessões no Grupo experimental e 93% no grupo de controle. A performance física e a performance cognitiva (funções executivas) foram melhores no grupo experimental do que no grupo controle. Ambos os grupos melhoraram significativamente seus conhecimentos em saúde (osteoartrite e riscos de quedas) da pré à pós-intervenção.	SHAKE, M.C.; CRANDALL, K.J.; MATHEWS, R.P.; FALLS, D.G; DISPENNETTE, A.K.
	O grupo de intervenção fez mais exercícios até o final do ensaio comparado com o grupo controle. Aderentes em ambos os grupos (controle e intervenção) que realizaram os quatro tipos de exercícios (resistência, força, equilíbrio e flexibilidade), em um mês, tiveram melhores pontuações no teste de memória de curto prazo do que o grupo de não aderentes.	ALSAQER, M.; CHATTERJEE, S.
VIABILIDADE E USABILIDADE	A maioria dos participantes apresentou atitude positiva em relação ao uso do aplicativo. Os participantes perceberam o aplicativo como atraente e lúdico, resultando em maior motivação e níveis emocionais. A <i>interface</i> personalizável agradou os participantes, e a visualização dos resultados dos testes foi o benefício mais citado.	MARTÍNEZ- ALCALÁ C.I.; ROSALES- LAGARDE. A.; HERNÁNDEZ- ALONSO, E.; MELCHOR- AGUSTIN, R.; RODRIGUEZ- TORRES, E.E; ITZÁ-ORTIZ, B.A.
	Os testadores realizaram a grande maioria das tarefas com velocidade razoável e, muitas vezes, com o número mínimo de cliques (MNC) necessários. Teste de usabilidade positivo.	MONTEIRO, J. M.; LOPES, C. T.
	Usuários desejam <i>design</i> simples, sistema mais integrado e acesso rápido ao seu mapa de pressão ao vivo. Tecnologia inovadora, útil e apreciada pelos usuários. Consenso entre os participantes do estudo sobre a confiança no uso do sistema.	OLNEY, C.M.; VOS-DRAPER, T.; EGGINTON, J.; FERGUSON, J.; GOLDISH, G.; EDDY, B.; HANSEN, A.H; CARROLL, K.; MORROW, M.
	Aceitabilidade foi positiva. Os participantes indicaram que o aplicativo era fácil de usar, entender e navegar. Os participantes gostaram do <i>design</i> geral, mas recomendaram adicionar recursos específicos, como lembretes, instruções para usar o aplicativo e informações sobre insuficiência cardíaca para apoiar o gerenciamento de sintomas.	PORTZ, J.D.; VEHOVEC, A.; DOLANSKY, M.A.; LEVIN, J.B.; BULL, S; BOXER, R.
CARACTERÍSTICAS DO APLICATIVO	Aplicativos voltados para a saúde que visam à prática de exercício físico, à prevenção ou detecção de quedas e uma estimulação cognitiva. Aplicativos voltados para o cuidado de idosos que visam auxiliar diretamente o cuidado de idosos. Aplicativos com informações sobre saúde e cuidados de idosos, que visam à prevenção de doenças e agravos.	AMORIM, D.; SAMPAIO, L.; VERÍSSIMO, P.; CARVALHO, G.; VILAÇA, K.; COELHO, H.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

As tecnologias digitais no cuidado à saúde são recursos inovadores com potencial de impactar positivamente na melhoria da saúde pública (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018b). Os autores Min e Park (2020) mostram que o uso de um programa de autogerenciamento baseado em aplicativo móvel para pacientes idosos em hemodiálise exerceu efeitos significativos na autoeficácia, descrita como sendo as expectativas e crenças dos indivíduos na capacidade de fazer algo com sucesso; no aumento à adesão ao comportamento de doente, caracterizado pela extensão em que o comportamento corresponde ao tratamento prescrito, e no aumento às necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência e relacionamentos.

Segundo Desveaux *et al.* (2018), os usuários com autoeficácia elevada ou moderada, em termos de autogerenciamento do diabetes tipo 2, expressaram desejo em usar tecnologia móvel para melhorar sua saúde. O envolvimento com o aplicativo móvel para a autogestão de indivíduos com diabetes tipo 2 permitiu aos participantes uma melhor compreensão de como as ações individuais influenciam na gestão da doença e maior comprometimento com os cuidados em saúde.

Os resultados da pesquisa de Martinez-Alcalá *et al* (2018) revelam que a estimulação cognitiva por meio de um aplicativo tem impacto positivo na saúde dos idosos, levando a melhores resultados na avaliação neuropsicológica de 55% dos idosos após a intervenção, notadamente nas habilidades cognitivas de atenção, compreensão e memória de curto prazo. No grupo controle, no qual correu estimulação tradicional com uso de lápis e papel, apenas 27% dos idosos obtiveram melhores resultados na avaliação neuropsicológica após intervenção. O estudo também mostra diferença na percepção do estado cognitivo entre os idosos submetidos à intervenção com aplicativo, em que 73% dos participantes relatam melhora na capacidade cognitiva, e a intervenção tradicional com 55% dos participantes que relataram que suas funções cognitivas permaneceram inalteradas.

Com relação à pesquisa de Shake *et al.* (2018), eles evidenciam o potencial de um aplicativo móvel, Bingocize, como estratégia eficaz para manter a adesão de idosos a um programa de promoção à saúde, visando melhorar o desempenho físico e cognitivo. O aplicativo teve mais de 90% de adesão dos idosos participantes do estudo. A performance física e a performance cognitiva (funções executivas) foram melhores no grupo experimental do que no grupo controle, e o desempenho dos conhecimentos em saúde (osteoartrite e riscos de quedas) melhorou significativamente após a intervenção com o aplicativo em ambos os grupos.

Ainda nesta discussão, uma intervenção realizada por meio de aplicativo móvel para favorecer a adesão dos idosos aos exercícios físicos também mostrou melhores pontuações no teste de memória de curto prazo para os participantes aderentes que realizaram todos os exercícios físicos (resistência, força, equilíbrio e flexibilidade) no período de um mês. O aplicativo teve repercussão positiva na adesão dos idosos às atividades físicas (ALSAGER; CHATTERJEE, 2017).

São reconhecidos os benefícios dos aplicativos móveis como estratégias para promover o autocuidado dos idosos. No entanto, esses recursos tecnológicos precisam adaptar o *design* das *interfaces* às necessidades do idoso, otimizando o uso e facilitando a inclusão digital dessa população (AMORIM *et al.*, 2018).

De acordo com Martinez-Alcalá *et al.* (2018), o desenvolvimento de um aplicativo móvel de estimulação cognitiva priorizando *design* simples, claro e atrativo, resultou na motivação e na atitude positiva em relação ao uso do aplicativo pela maioria dos participantes. O conteúdo incluído no aplicativo foi elaborado especialmente para população idosa com base em testes validados, o que permitiu melhor interação dos participantes com este suporte digital.

Os autores Portz *et al.* (2018) receberam o *feedback* positivo de aceitabilidade dos idosos para um aplicativo móvel de rastreamento de sintomas de insuficiência cardíaca. Os participantes do estudo gostaram do *design* e relataram que o aplicativo era fácil de usar e entender, mas recomendaram a adição de recursos específicos: lembretes, instruções para uso do aplicativo, informações sobre insuficiência cardíaca para apoiar o gerenciamento de sintomas.

Para corroborar esses resultados, o estudo de Monteiro *et al.* (2018) mostrou que a *interface* minimalista e a linguagem acessível garantiram avaliação de usabilidade positiva para um aplicativo móvel destinado a melhorar a comunicação em saúde e promover gerenciamento adequado de informações de saúde pessoal. Os testadores, exclusivamente idosos, realizaram a maioria das tarefas com velocidade razoável e, muitas vezes, com número mínimo de cliques necessários.

Os relatos de Olney *et al.* (2019) apontam importante resultado na pesquisa sobre o redesenho iterativo, a viabilidade e a usabilidade do aplicativo móvel do sistema *Comprehensive Mobile Assessment of Pressure* (CAMP) usado por veteranos com lesão da medula espinhal: o consenso dos participantes sobre a confiança no uso do sistema. O aplicativo foi considerado uma tecnologia inovadora, útil e apreciada pelos usuários, que

desejavam um *design* simples, com um sistema mais integrado e acesso rápido ao seu mapa de pressão ao vivo.

Os aplicativos móveis desenvolvidos para auxiliar os cuidados com a saúde dos idosos são frequentemente utilizados como ferramentas para a promoção de hábitos de vida saudáveis, monitoramento de condições clínicas, prevenção de doenças e agravos. Os benefícios dessas ferramentas são ampliados aos familiares, cuidadores e profissionais envolvidos na atenção à saúde do idoso, de modo a qualificar a assistência e os cuidados, melhorando a qualidade de vida desse grupo etário (AMORIM *et al.*, 2018).

Esta revisão da literatura identificou os aplicativos móveis voltados para a saúde dos idosos como recursos importantes e capazes de facilitar o acesso dessa população às informações sobre saúde, estimular hábitos de vida saudáveis, favorecer o autocuidado e autonomia, contribuindo para melhor qualidade de vida da população idosa.

O presente estudo buscou contribuir para o acesso ao conhecimento baseado em evidências científicas. Contudo, existem limitações relacionadas à quantidade de publicações que tratem do uso de aplicativos móveis na área da saúde direcionados, especificamente, para o idoso. Observa-se a necessidade de novas pesquisas para o desenvolvimento de aplicativos centrados no idoso, além de estudos para avaliar a usabilidade de aplicativos já existentes.

4.2 Aplicativo Móvel Medicativo

A criação tecnológica consiste em um aplicativo móvel para celular denominado Medicativo, centrado no melhoramento dos cuidados com o uso de medicamentos pela população idosa, visando ao uso racional de medicamentos e o sucesso terapêutico como estratégia de melhoramento dos cuidados com o uso de medicamentos por essa população. O *software* foi elaborado com apoio de uma *designer* gráfica e um programador *mobile* na perspectiva de ser atrativo, agradável, de fácil navegação e adequado ao perfil do público idoso; foi desenvolvido em linguagem de programação para os sistemas operacionais Android e iOS e está pronto para ser testado quanto à qualidade de uso. Esta etapa da pesquisa foi dividida em seis partes: definição do nome e logotipo do aplicativo, personalização do aplicativo, estabelecimento das funcionalidades e objetivos do *software*, desenvolvimento do protótipo de *interfaces*, programação do *software*.

4.2.1 Nome e logotipo

A escolha do nome considerou a utilização de termos que retratassem o conteúdo do aplicativo e, ao mesmo tempo, fossem descomplicados e fáceis de pronunciar. Nessa perspectiva, o presente aplicativo foi intitulado **Medicativo**, e seu logotipo foi criado com intenção de representar a nomenclatura recebida e criar uma identidade fácil de ser lembrada (Figura 6).

Figura 6 – Logotipo do *software* aplicativo móvel Medicativo



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

4.2.2 Personalização do Aplicativo

O processo de personalização buscou tornar o aplicativo mais interativo, humanizado e atrativo ao público idoso. Carvalho *et al.* (2016) sugere adaptar a *interface* às suas características da população idosa, considerando o tamanho e o tipo de fonte, o tamanho dos ícones, o contraste nas cores, assim como o *design* de interação, que deve ser mais intuitivo. De acordo com Teixeira (1998), se o usuário não conquista uma boa experiência com o produto digital, ele desiste do uso, e buscam-se alternativas mais amigáveis e de fácil interação.

O aplicativo foi personalizado, contemplando a inserção de foto do usuário e os seguintes dados obrigatórios: nome completo, “como gosta de ser chamado”, senha e *e-mail*.

O item “*e-mail*”, embora tenha gerado dúvidas quanto a configurar uma barreira para o uso da tecnologia por aqueles que não são familiarizados com esse sistema de comunicação, foi necessário em cumprimento à Lei Geral de Proteção dos Dados, que regulamenta o tratamento de informações pessoais (BRASIL, 2018).

Considerando o envelhecimento como processo individual no qual as condições biológicas são variáveis em indivíduos da mesma faixa etária (PASCHOAL, 1999), o *software* contemplou a ferramenta de comando de voz, que permite aos usuários usar a voz

para realizar ações mais específicas, como preencher as informações contidas nas receitas médicas, facilitando a navegação do idoso no aplicativo.

4.2.3 Funcionalidades e objetivos do aplicativo

As funcionalidades do *software* proposto neste estudo consideram a adoção de ferramentas tecnológicas que ajudem o público idoso a organizar e acompanhar, de maneira prática e interativa, o uso de seus medicamentos. Nesse contexto, foram criados os *menus* de cadastro dos medicamentos utilizados pelo idoso (Meus Medicamentos), consulta à farmacoterapia atual (Minha Receita), informações sobre os medicamentos em uso (Orientações), consulta aos dados dos prescritores (Meus Médicos) e registro de todos os medicamentos já cadastrados no aplicativo (Histórico).

4.2.3.1 Meus Medicamentos

A inserção dos medicamentos utilizados pelo idoso no aplicativo permitirá ao usuário acesso às funcionalidades programadas que poderão impactar positivamente na autonomia com os cuidados em saúde; no uso correto dos medicamentos; na adesão terapêutica e, consequentemente, melhorar a qualidade de vida. Ações em consonância com as diretrizes do Relatório Mundial sobre envelhecimento e saúde, proposto pela Organização Mundial de Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

O *menu* “Meus Medicamentos” contém o passo a passo para o cadastramento (por meio da digitação ou auxiliado por comando de voz) de todos os medicamentos utilizados pelo idoso com preenchimento obrigatório do nome, da dose, da posologia, do período de uso e do prescritor. A inserção de medicamentos deve acontecer mesmo que não haja um profissional prescritor, visto que o objetivo do aplicativo é visualizar e acompanhar todos os medicamentos utilizados. Para tanto, no campo destinado aos dados do prescritor, poderão ser utilizadas outras informações, como “automedicação”, “indicação de amigo”, “indicação de parente”, “prescrição farmacêutica”.

Após o cadastramento, os dados inseridos ficam disponíveis em uma lista onde é possível fazer edição das informações ou até excluir um medicamento cadastrado. Quando encerrar o período de uso dos medicamentos descritos no momento do cadastro, estes serão excluídos automaticamente do sistema e só aparecerão na funcionalidade “Histórico”.

O usuário tem a opção de programar ou silenciar alarmes de alertas no celular para indicar os horários de tomada dos medicamentos cadastrados; existe um calendário disponível para a consulta dos medicamentos utilizados diariamente, contendo registros automáticos de tomada ou não (“TOMOU” ou “ESQUECEU”) para aqueles que optarem pelo alarme de horário de tomada.

Durante o cadastramento, serão notificados os medicamentos potencialmente inapropriados para idosos, obedecendo aos critérios de Beers (1991) atualizados (AMERICAN GERIATRICS SOCIETY, 2019) e os dados do Consenso Brasileiro de Medicamentos inapropriados para idosos (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Estes medicamentos receberão um alerta que ficará presente na tela enquanto estiverem em uso: “MANTENHA SEU MÉDICO INFORMADO SOBRE O USO DESSE MEDICAMENTO”.

4.2.3.2 Minha Receita

A relação das condições crônicas comuns no envelhecimento e suas comorbidades com a coexistência de atendimentos médicos distintos além da automedicação são fatores que geram o uso de vários medicamentos concomitantes pelos idosos (HEPPNER *et al.*, 2012). Nesse sentido, considerou-se oferecer a possibilidade de organizar todos os medicamentos utilizados em uma “única receita”, obedecendo à ordem cronológica de uso, às orientações contidas em cada prescrição e à identificação do respectivo prescritor.

Na tela de *Minha Receita*, fica disponível toda a farmacoterapia do idoso, independente da origem da prescrição. É uma tela de acesso rápido, sem possibilidade de edição e com a proposta de simplificar o gerenciamento da terapia medicamentosa, favorecendo o uso correto dos medicamentos e facilitando a adesão terapêutica. Visto que o seguimento à farmacoterapia pelos idosos diminui frente aos fatores como a complexidade de esquemas medicamentosos, à falta de entendimento, ao esquecimento e à acuidade visual (GELLAD; GREARD; MARCUM, 2011).

4.2.3.3 Meus Médicos

Manter um cadastro com informações de contato dos profissionais que acompanham a saúde do idoso (nome, especialidade, endereço e telefone para contato) tem o propósito de facilitar o acesso a estes em casos de urgência; necessidade de esclarecer dúvidas sobre a terapia, relatar condições clínicas que precisam de orientação para ações imediatas. Os dados

registrados no aplicativo permitem o acesso rápido e fácil pelo idoso ou qualquer pessoa que esteja em seu acompanhamento.

A aba “Meus Médicos” possibilita o cadastro dos profissionais envolvidos no cuidado ao idoso por meio de digitação ou comando de voz; exibe lista com as informações cadastradas, na qual é possível fazer edições de dados ou exclusão; permite a visualização das receitas que cada profissional já prescreveu para o idoso.

4.2.3.4 Orientações

Esta funcionalidade visa otimizar o cumprimento das orientações dadas pelos profissionais de saúde, esclarecer dúvidas no momento do uso de um medicamento e auxiliar na identificação das causas de possíveis efeitos colaterais.

A proposta é disponibilizar informações acessíveis sobre as funções dos medicamentos utilizados pelo idoso, como devem ser utilizados, cuidados com o uso, como armazenar, como proceder em caso de esquecimento de uma dose, reações que podem causar.

Para o acesso às informações de cada medicamento, o usuário fará a busca em uma lista existente, que é criada automaticamente na medida em que os medicamentos são cadastrados. Ao selecionar um medicamento, constante da lista de cadastrados, é aberta uma tela do bulário eletrônico da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na qual poderá ser consultado o conteúdo informativo sobre o medicamento selecionado.

4.2.3.5 Histórico

O conteúdo do *menu* Histórico representa o registro de um conjunto de informações sobre o uso de medicamentos pelo idoso. Nessa aba, são visualizados todos os dados preenchidos no cadastrado dos medicamentos. Inclusive, aqueles que possam, eventualmente, ser editados ou até excluídos também ficam salvos no Histórico.

A funcionalidade descrita pode ser utilizada nas consultas médicas, auxiliando os profissionais na avaliação da terapia proposta; identificando possíveis problemas relacionados com o uso dos medicamentos; otimizando novas prescrições de modo a minimizar os riscos da ocorrência de interações medicamentosas graves.

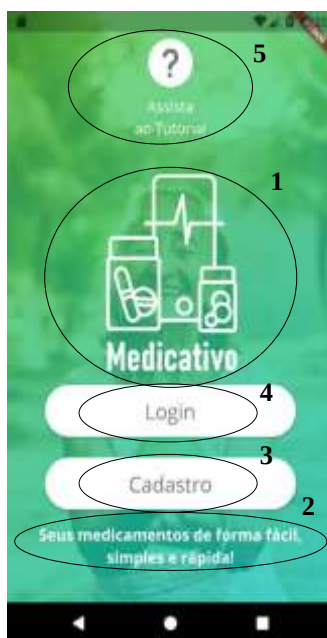
4.2.4 Desenvolvimento do protótipo de *interfaces*

Foi definido o fluxo de interação do *software*, incluindo todas as funcionalidades estabelecidas para o aplicativo **Medicativo**, permitindo, assim, o desenvolvimento do protótipo das *interfaces* pela *designer* gráfica, conforme idealizado. Essa etapa figura o processo de *design* das telas do aplicativo que serão apresentadas a seguir.

- Tela de Introdução

Este tópico é composto pela tela inicial, que surgirá com o acesso ao aplicativo. Nessa tela de introdução, estão inseridas as informações de identificação do *software* (nome, logotipo e uma mensagem descritiva do aplicativo) e são encontrados os atalhos para as telas de acesso às funções do aplicativo (“Cadastro” e “Login”) e para a tela do tutorial de uso do aplicativo (“Assista ao Tutorial”), conforme representado na Figura 7.

Figura 7 – Tela inicial do aplicativo: 1- nome e logotipo, 2- mensagem descritiva, 3- atalho Cadastro, 4- atalho Login, 5- atalho Tutorial

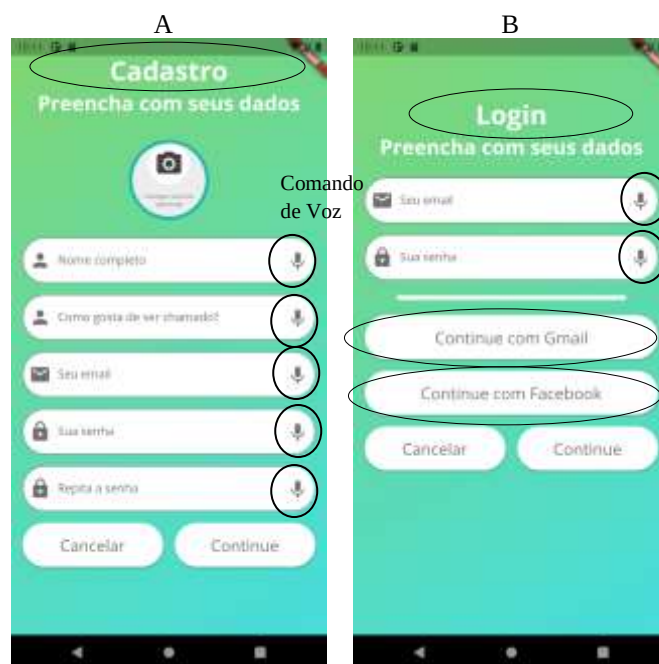


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

No primeiro acesso, será solicitado um cadastro para registrar os dados do usuário no *software* (Figura 8A). A opção “Login” fica disponível para acessos subsequentes (Figura 8B). O *login* também pode ser realizado a partir das informações do usuário constantes no

Gmail ou *Facebook*, para aqueles que utilizam essas ferramentas de comunicação, dispensando, assim, a realização do cadastro. Os dados solicitados para cadastro e *login* podem ser preenchidos por digitação ou com auxílio da ferramenta de comando de voz (Figura 8A e 8B).

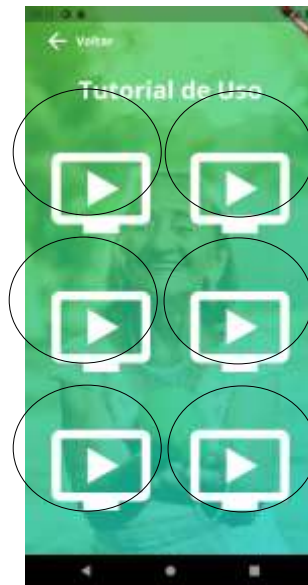
Figura 8 – Telas de acesso ao Medicativo. Cadastro (A) e Login (B)



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

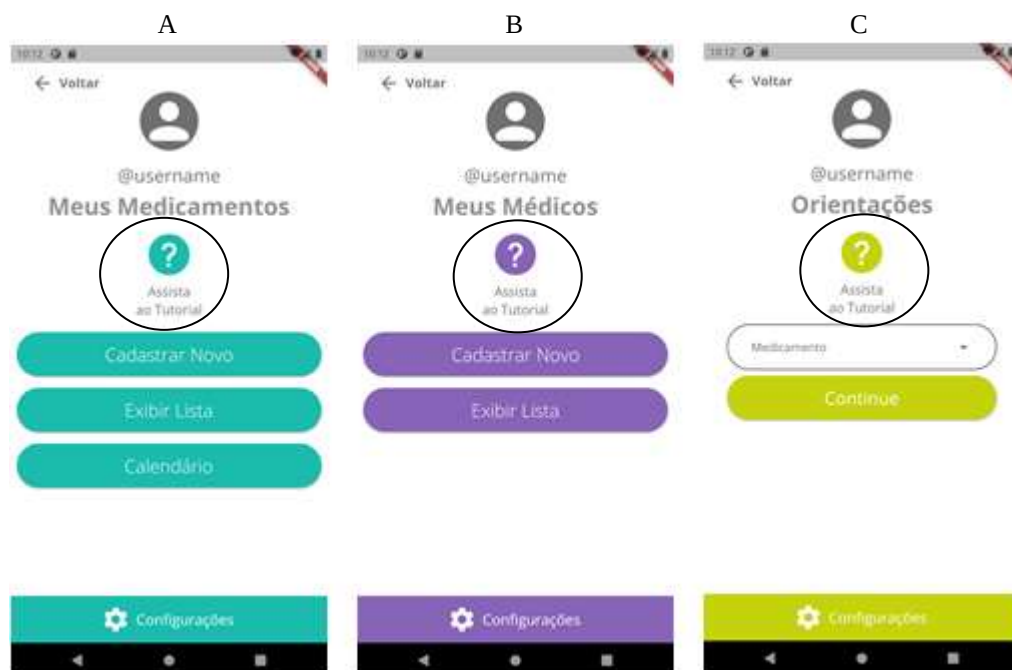
A tela do tutorial geral de uso do aplicativo apresenta vídeos que orientam a navegação por todo o aplicativo (Figura 9). Obedecendo aos critérios ergonômicos de Condução (BASTIEN; SCAPIN, 1993) e de Facilidade de Aprendizagem (ISO 9241:11), também foram utilizados os tutoriais específicos em cada seção (Figura 10), na perspectiva de conduzir o usuário pela *interface* de forma autônoma, compreendendo facilmente as tarefas a serem realizadas dentro do aplicativo.

Figura 9 – Tela do tutorial geral de uso do Medicativo



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 10 – Tutoriais específicos nos menus “Orientações” (A), “Meus Médicos” (B) e “Meus Medicamentos” (C)



Fonte: Elaborado pela autora.

- Tela do Menu Principal

A tela do *menu* principal mostra as funcionalidades centrais do aplicativo para acesso imediato e descomplicado, a saber: “Meus Medicamentos”, “Minha Receita”, “Orientações”, “Meus Médicos” e “Histórico” (Figura 11).

Em conformidade com a orientação do critério ergonômico Significado dos Códigos e Denominações (BASTIEN; SCAPIN, 1993), os itens utilizados na *interface* do *menu* principal aparecem na forma de textos, acompanhados de símbolos (pictogramas) que representam o conteúdo de cada aba, facilitando a identificação da funcionalidade desejada pelo usuário durante a navegação (Figura 11).

Figura 11 – Funcionalidades centrais do menu principal



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Na parte inferior da tela do “*Menu Principal*”, encontra-se um sistema de configurações (Figura 12 A), onde o usuário acessa para alterar os tamanhos dos textos e o contraste nas telas da aplicação (Figura 12 B). Essa ferramenta também será encontrada nas telas dos menus específicos “Meus Medicamentos”, “Meus Médicos” e “Orientações”. A modificação da *interface* para atender às necessidades individuais de cada usuário é descrita pela ISO 9241:10 como critério de Adequação à Individualização.

Figura 12 – Sistema de configurações presente na menu principal (A) e tela de configurações (B)



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

- Telas do *menu* “Meus Medicamentos”

Através desse *menu*, o usuário tem acesso à tela de cadastro dos meus medicamentos (“Cadastrar Novo”), a tela com a lista dos meus medicamentos cadastrados (“Exibir Lista”) e a tela calendário dos meus medicamentos (“Calendário”) (Figura 13).

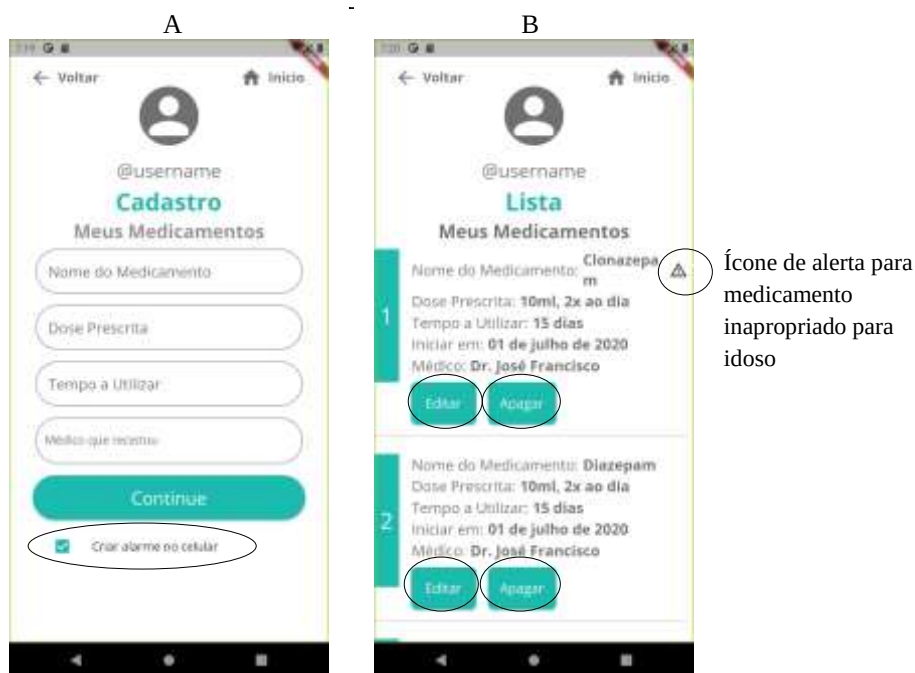
Figura 13 – Funcionalidades do menu “*Meus Medicamentos*”



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

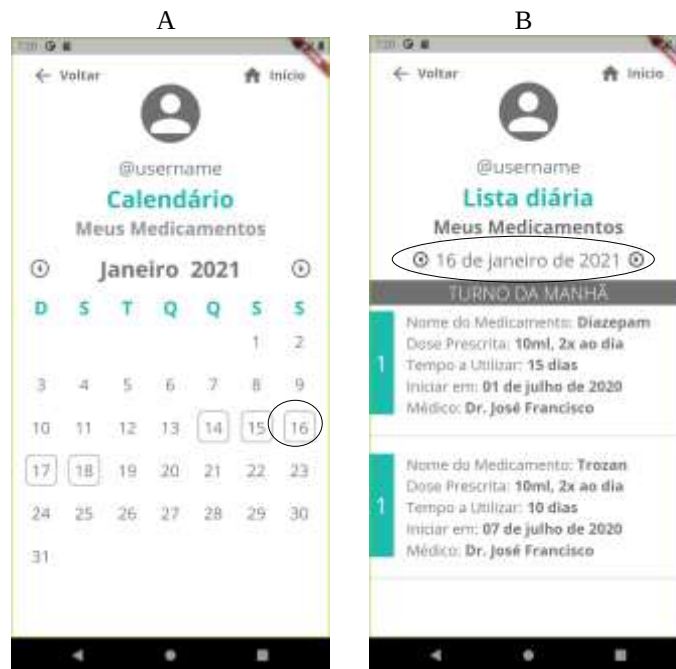
No cadastro de medicamentos, o preenchimento das informações solicitadas pode ser feito por digitação ou com auxílio do comando de voz. Na tela do cadastro, existe a opção de criar um alarme para os horários de tomada dos medicamentos cadastrados, para a escolha do usuário (Figura 14A). Depois de finalizado cada cadastro, os dados inseridos ficam disponíveis na tela de lista de medicamentos cadastrados (Figura 14B) e podem sofrer alterações (“Editar”) ou exclusões (“Apagar”). Na hipótese de serem identificados medicamentos constantes das listas de medicamentos inapropriados para idosos, cadastradas no sistema, estas medicações receberão um alerta que ficará presente na tela enquanto estiverem em uso (Figura 14B). A opção Calendário (Figura 15 A) é uma tela apenas para consulta, que possibilita visualizar os medicamentos utilizados no dia indicado por meio da Lista do dia (Figura 15B). Essa lista do dia pode conter a informação “TOMOU” ou “ESQUECEU” em cada medicamento no caso de o usuário optar pela ferramenta “alarme de alerta”.

Figura 14 – Telas das funções do menu “*Meus Medicamentos*”: cadastro de medicamentos (A), lista de medicamentos cadastrados (B)



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Figura 15 –Tela da função calendário (A) do menu “*Meus Medicamentos*”. Lista de medicamentos do dia da função Calendário (B)



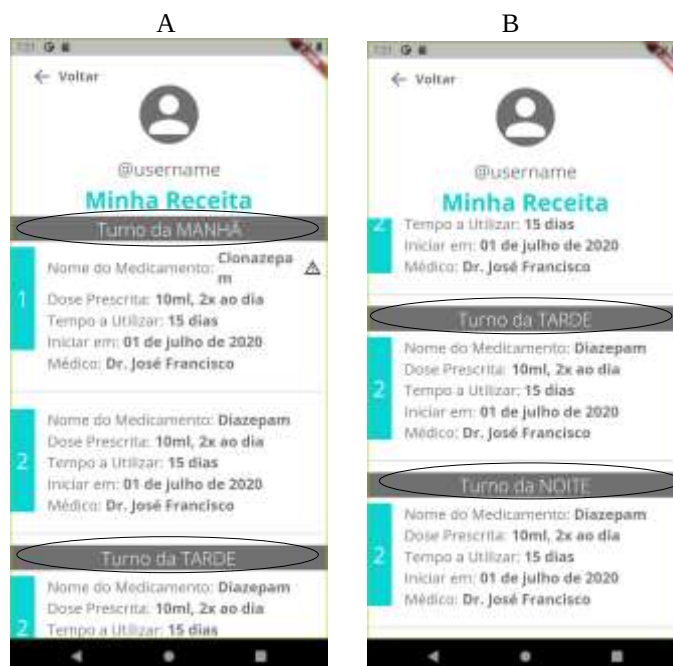
Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Nas Figuras 14A, 14B, 15A e 15B, observa-se a utilização do agrupamento de janelas que pertencem ao mesmo *menu* representadas com elementos da mesma cor, facilitando a localização do usuário em meio à navegação e tornando-a mais intuitiva, conforme orienta o critério ergonômico de Agrupamento e Distinção (BASTIEN; SCAPIN, 1993).

- Tela menu “Minha Receita”

A tela da seção “Minha Receita” é apenas para consulta e não permite nenhuma edição pelo usuário. Nessa tela, todos os dados de todos os medicamentos em uso, previamente cadastrados, encontram-se organizados por turno e obedecendo à ordem cronológica de tomada. (Figura 16).

Figura 16 – Telas do menu “Minha Receita” (A) e (B). Fonte: Próprio autor

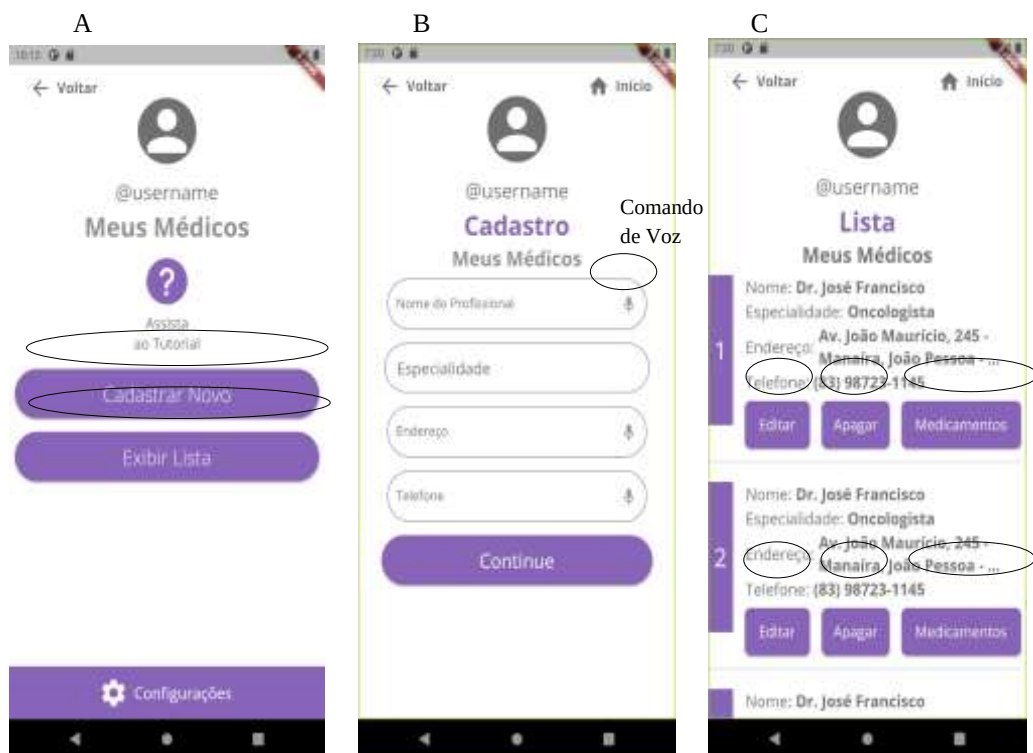


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

- Telas do menu “Meus Médicos”

A partir desse *menu*, o usuário tem acesso à tela para cadastro de dados dos profissionais de saúde envolvidos no acompanhamento de suas terapias (“Cadastrar Novo”), e a tela com a lista dos profissionais já cadastrados (“Exibir Lista”) (Figura 17A). No cadastro dos profissionais de saúde, o preenchimento das informações solicitadas pode ser feito por digitação ou com auxílio da ferramenta de comando de voz (Figura 17B). Depois de finalizado cada cadastro, os dados inseridos ficam disponíveis para alterações (“Editar”) ou exclusões (“Apagar”) na lista de profissionais cadastrados (Figura 17C). Nessa tela, também é possível consultar os medicamentos (“Medicamentos”) prescritos por cada profissional (Figura 17C).

Figura 17 – Tela do menu “*Meus Médicos*” (A). Funcionalidades cadastro dos profissionais (B) e lista de profissionais cadastrados (C)

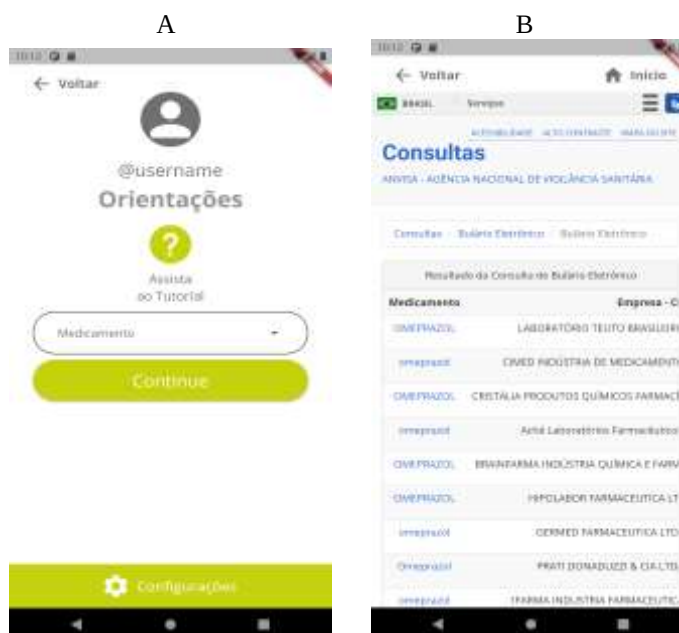


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

- Tela do menu “Orientações”

Esta funcionalidade possibilita buscar informações sobre os medicamentos em uso pelo idoso por meio de consulta às orientações disponíveis nos bulários da ANVISA para paciente. O medicamento é selecionado no *menu* “Orientações” e, quando confirmada a seleção (Figura 18A), é direcionado para tela de consultas (Figura 18B):

Figura 18 – Tela do menu “Orientações” (A), tela de consulta ANVISA (B). Fonte: Próprio autor



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

- Tela do menu “Histórico”

No menu “Histórico”, a tela é apenas para consulta e não permite nenhuma edição pelo usuário. Nessa tela, são encontrados todos os dados dos medicamentos já cadastrados, inclusive, aqueles com prazo de uso expirado, dispostos em ordem cronológica de cadastro (Figura 19).

Figura 19 – Tela do menu “Histórico”. Fonte: Próprio autor



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

4.2.5 Programação e implementação do *software*

O aplicativo **Medicativo** teve todas as funcionalidades propostas atendidas. Foi desenvolvido para ser compatível com *smartphones* que tenham sistema operacional Android ou iOS, e não exige dimensões mínimas de telas. Utilizou banco de dados local e externo, de modo que possibilita a exportação de dados do *app* para outros aparelhos, evitando perdas das informações cadastradas por eventuais problemas com aparelho celular em uso.

O banco de dados externo também oportuniza a coleta de informações para estudos futuros sobre o público alvo, envolvendo temas de inclusão digital, saúde, farmacoterapia. Desse modo, foi criada uma tela de “Perfil” para armazenar dados sociodemográficos dos usuários que não são solicitados no cadastro inicial do aplicativo.

Ao final da programação, foram produzidos os vídeos tutoriais, com linguagem simples e objetiva, para orientação dos usuários quanto à navegação no aplicativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira etapa do estudo referente à revisão da literatura sobre a prescrição inadequada de medicamentos para idosos comprovou que esta temática configura-se em um problema de saúde pública com grandes chances de acontecer, dada a alta prevalência do uso de MPIs, as interações medicamentosas graves, a polifarmácia associada com a maior probabilidade de exposição a MPIs, potencializando o surgimento de reações adversas aos medicamentos que podem levar a novos problemas de saúde ou agravamento das condições clínicas.

As evidências científicas sobre os benefícios dos aplicativos móveis na promoção da saúde do idoso, realizado na segunda etapa do estudo, apontou que o uso de aplicativos móveis como estratégias inovadoras e eficazes para melhorar o conhecimento e atitude do idoso na autogestão da sua saúde, bem como colaborar na manutenção de sua autonomia e independência. O uso dessa tecnologia é bem aceito pela população idosa, no entanto exige aplicativos com design de *interfaces* simples, atrativas e personalizadas para maior adesão dos idosos a esses recursos tecnológicos.

Nesse contexto, desenvolveu-se o aplicativo móvel denominado Medicativo, utilizando linguagem de programação para os sistemas operacionais Android e iOS, e estruturado numa perspectiva de *interface* descomplicada, de modo a permitir a fácil interação e manuseio pelo público idoso. O aplicativo, além de estimular o idoso no autocuidado com a saúde, também possibilita um melhor acompanhamento da sua farmacoterapia por familiares, cuidadores e profissionais envolvidos na assistência à saúde desse idoso.

Pondera-se, por oportuno, que o *software* necessita ser testado em massa pelo seu verdadeiro destinatário, que é a população idosa. Com base nesses testes, e possíveis relatos de dificuldades e imperfeições na versão original, espera-se que o aplicativo ainda seja aperfeiçoado. A partir daí é que se projeta a sua disponibilização para *download* gratuito nas lojas oficiais de aplicativos para o sistema operacional Android (*Play Store*) e iOS (*Apple Store*).

Considerando o impacto positivo que o uso de aplicativos para *smartphones* traz no processo de promoção à saúde do idoso, é de grande relevância direcionar pesquisas para o desenvolvimento de aplicativos centrados no idoso, além de estudos para avaliar a usabilidade de aplicativos já existentes.

O trabalho apresentou limitações, uma vez que o momento de pandemia inviabilizou a pesquisa de campo com os idosos para identificar as funcionalidades a que eles desejariam ter acesso em um aplicativo de orientações sobre medicamentos.

Por fim, deseja-se que o aplicativo idealizado nesse trabalho possa contribuir para promoção à saúde do idoso, na perspectiva do envelhecimento saudável, auxiliando a organização das informações sobre os seus medicamentos e acompanhamento da farmacoterapia, favorecendo, assim, o uso racional à adesão terapêutica.

REFERÊNCIAS

- AKOBENG, A. K. Principles of evidence based medicine. **Archives of Disease in Childhood**, v.90, n.8, p.837-40, ago. 2005.
- ALMEIDA, T.A. *et al.* Factors associated with the use of potentially inappropriate medications by older adults in primary health care: Na analysis comparing AGS Beers, EU (7)-PIM List, and Brazilian Consensus PIMcriteria. **Research in Social & Administrative Pharmacy**, v. 15, n.4, p.370-377, 2019.
- ALSAQER, M.; CHATTERJEE, S. Helping the elderly with physical exercise: Development of persuasive mobile intervention sensitive to elderly cognitive decline. **EEE 19th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom)**. 2017. pp. 1-6.
- ALVARENGA, G. M. de O.; YASSUDA, M. S.; CACHIONI, M. Inclusão digital com tablets entre idosos: metodologia e impacto cognitivo. **Psicologia, Saúde & Doenças**, Lisboa, v. 20, n. 2, p. 384-401, 2019.
- ALVES-CONCEIÇÃO, V. *et al.* Evaluation of pharmacotherapy complexity in residents of long-term care facilities: a cross-sectional descriptive study. **BMC Pharmacology and Toxicology**, v.18, n.1, p. 59, jul, 2017.
- AMERICAN GERIATRICS SOCIETY. Updated AGS Beers Criteria® for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.67, n.4, p. 674-694, 2019.
- AMERICAN GERIATRICS SOCIETY. Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society updated Beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.60, n.4, p.616-31, 2012.
- AMERICAN GERIATRICS SOCIETY. Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.63, n.11, p.2227-46, 2015.
- AMORIM, D.N.P. *et al.* Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos. **Reciis – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v.12, n.1, p. 58-71, 2018.
- ASSIS, T.R de *et al.* Uso de drogas antiepilépticas em idosos internados em centro terciário, Salvador, Brasil. **Arquivo de neuropsiquiatria**, v.72, n. 11, p. 874-880, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9241-11**. Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: parte 11 - orientação sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 9241**. Orientações sobre Usabilidade: Parte 11. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

BALDONI, A.D.O. *et al.* Factors associated with potentially inappropriate medications use by the elderly according to Beers criteria 2003 and 2012. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v.50, n. 4, p. 827 – 838, 2014.

BANDEIRA, V. A. C. *et al.* Antidepressant use and the components of the frailty syndrome. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 7-15, 2018.

BASTIEN, J.M.C.; SCAPIN, D.L. **Crîtérios ergonômicos para a avaliação de interfaces homem-computador**. Versão 2.1. Rocquencourt (FR): INRIA, 1993.

BEERS, M.H. *et al.* Explicit criteria for determining inappropriate medication use in nursing home residents. **Archives of Internal Medicine**, v.151, n.9, p.1825-32, 1991.

BELLEI, E.A. *et al.* Diabetes Mellitus m-Health Applications: A Systematic Review of Features and Fundamentals. **Telemedicine and e-Health**, v. 24, n.11, 2018.

BENTO, S. R. *et al.* Use of digital game therapy among elderly persons undergoing dialytic treatment: cognitive aspects and depressive symptoms. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 447-455, 2018.

BERNARDO, W.M; NOBRE, M.R; JATENE, F.B. Evidence-based clinical practice. Part II—Searching evidence databases. **Revista Associação Médica Brasileira**, v.50, n.1, p.04-8, 2014.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF, 14 de agosto de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Orientações técnicas para a implementação de Linha de Cuidado para Atenção Integral à Saúde da Pessoa Idosa no Sistema Único de Saúde – SUS** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha_cuidado_atencao_pessoa_idosa.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2021.

CARVALHO, J.A.M.; GARCIA, R.A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 725-733, 2003.

CARVALHO, E.; ARANTES, R. C.; CINTRA, A. S. R. The inclusion of elderly persons from the Instituto Henrique da Silva Semente (IHSS) in Indaiatuba, São Paulo, in the digital age: physio gerontological contributions. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro, v. 19, n.4, p. 567-575, 2016.

CASSONI, T.C.J. *et al.* Uso de medicamentos potencialmente inapropriados por idosos do Município de São Paulo, Brasil: Estudo SABE. **Cadernos de Saúde Pública**. v.30, n.8, p.1708 – 1720, 2014.

- CAVALCANTI, G. *et al.* Multimorbidity associated with polypharmacy and negative self-perception of health. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.20, n. 5, p.634-642, 2017.
- CHANGIZI, M.; KAVEH, M.H. Effectiveness of the mHealth technology in improvement of healthy behaviors in an elderly population-a systematic review. **Mhealth**, v. 3, p.3 -51, 2017.
- CORRALO, V. S. *et al.* Polifarmácia e fatores associados em idosos diabéticos. **Revista de Saúde Pública**, v. 3, n. 20, p. 366-372, 2018.
- DA COSTA, I.H.F. *et al.* Potentially inappropriate medications in older kidney transplant recipients: a Brazilian prevalence study. **International Journal of Clinical Pharmacy**, v.41, n.4, p.888-894, 2019.
- DESVEAUX, L. *et al.* A Mobile App to Improve Self-Management of Individuals With Type 2 Diabetes: Qualitative Realist Evaluation. **Journal of medical Internet research**, v. 20, n. 3, 2018.
- DHALWANI, N.N. *et al.* Association between polypharmacy and falls in older adults: a longitudinal study from England. **BMJ Open**, v. 7, n. 10, 2017.
- YAP, A. F.; THIRUMOORTHY, T; KWAN Y, H. Medication adherence in the elderly. **Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics**, v. 7, n. 2, p. 64-67, 2016.
- FREITAS, E. V. **Tratado de geriatria e Gerontologia**. 4 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p. 1651.
- FULONE, I.; LOPES, L.C. Potentially inappropriate prescriptions for elderly people taking antidepressant: comparative tools. **BMC Geriatrics**, v.17, n.1, p.278, 2017.
- GALLAGHER, P.; BARRY, P.; O'MAHONY, D. Inappropriate prescribing in the elderly. **Journal of Clinical Pharmacy Therapy**, v.32, n.2, p.113-21, 2007.
- GALLAGHER, P.; O'MAHONY, D. STOPP (Screening Tool of Older Persons' potentially inappropriate Prescriptions): application to acutely ill elderly patients and comparison with Beers' criteria. **Age ageing**, v.37, n. 6, p. 673-9, 2008.
- GALLI, T.B.; REIS, W.C.; ANDRZEJEVSKI, V.M. Potentially inappropriate prescribing and the risk of adverse drug reactions in critically ill older adults. **Pharmacy Practice (Granada)**, v.14, n.4, p. 18, 2016.
- GANASSIN, A.R.; MATOS, V.T.G. ; TOFFOLI-KADRI, M.C. Potentially inappropriate medication use in institutionalized older adults according to the Beers Criteria. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.50, n.4, p.827 – 837, 2014.
- GELLAD, W.F.; GREINARD, J.L.; MARCUM, Z.A. A systematic review of barriers to medication adherence in the elderly: looking beyond cost and regimen complexity. **The American Journal of Geriatric Pharmacotherapy**, v. 9, n. 1, p.11-23, 2011.

GUTHRIE, B. *et al.* A maré crescente de polifarmácia e interações medicamentosas: análise de banco de dados populacional 1995–2010. **BMC Medicine**, v.13, n. 74, 2015.

HEINZ, M. *et al.* Percepções de tecnologia entre idosos. **Journal of Gerontological Nursing**, v. 39, n. 1, p. 42-51, 2013.

HEPPNER, H.J. *et al.* Polypharmacy in the elderly from the clinical toxicologist perspective. **Z Gerontology Geriatrics**, v. 45, p. 473-8, 2012.

HOLT, S.; SCHMIEDL, S.; THURMANN, P.A. Potentially inappropriate medications in the elderly: the PRISCUS list. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 107, n. 31-32, p. 543-51, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua**: Acesso à internet e a televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2016. Rio de Janeiro; 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101543.pdf>. Acesso em: 10 Mai. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua**: Acesso à internet e a televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2018. Rio de Janeiro; 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705_informativo.pdf. Acesso em: 10 Mai. 2020.

IORIO, F. **O poder dos mapas mentais**. Mapa Mental Express, 2019. *E-book*. Disponível em: http://www.mapamental.org/ebookpodermapasmentais/ebook_o_poder_dos_mapas_mentais_v4.pdf. Acesso em: 20 Ago. 2020.

KAUFMANN, C.P. *et al.* Inappropriate prescribing: a systematic overview of published assessment tools. **European Journal of Clinical Pharmacology**, v. 70, n. 1, p.1-11, 2014.

LEFÈVRE, F. A função simbólica dos medicamentos. **Revista de Saúde Pública**, v. 17, n. 6, p. 500-503, 1983.

LOPES, L.M.; FIGUEIREDO, T.P.; COSTA, S.C.; REIS, A.M.M. Utilização de medicamentos potencialmente inapropriados por idosos em domicílio. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 21, n. 11, p. 3429-38, 2016.

LUNDQUIST, J. H.; ANDERTON, D. L.; YAUKEY, D. **Demography**: the study of human population. Waveland Press, 2014.

LUTZ, B.H., MIRANDA, V.I.A. BERTOLDI, A.D. Potentially inappropriate medications among older adults in Pelotas, Southern Brazil / Inadequação do uso de medicamentos entre idosos em Pelotas, RS. **Revista de Saúde Pública**, v.51, n.52, 2017.

MALTA, D.C. *et al.* Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, 2017.

MANSO, M.E.G.; BIFFI, E.C.A. **Liga de Estudos do Processo do Envelhecimento**. São Paulo: Martinari, 2014.

MANSO, M.E.G.; BIFFI, E.C.A.; GERARDI, T.J. Prescrição inadequada de medicamentos a idosos portadores de doenças crônicas em um plano de saúde no município de São Paulo, Brasil. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v.18, n.1, p.151-164, 2015.

MARTÍNEZ-ALCALÁ, C. I. *et al.* A Mobile App (iBeni) with a neuropsychological Basis for Cognitive Stimulation for Elderly Adults: Pilot and Validation Study. **JMIR Research Protocols**, v. 7, n. 8, p. 172, 2018.

MARTINS, G.A. *et al.* Uso de medicamentos potencialmente inadequados entre idosos do Município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil: um inquérito de base populacional. **Caderno de saúde pública**, v. 31, n.11, p. 2401-2412, 2015.

MARTINS, V. DOS S. *et al.* Exposure to potentially inappropriate medications in Brazilian elderly outpatients with metabolic diseases. **International Journal of Clinical Pharmacy**, v.52, n.4, p. 699-707, 2016.

MASNOON, N. *et al.* What is polypharmacy? A systematic review of definitions. **BMC Geriatrics**, v. 17, n.1, p. 230, 2017.

MELO, L.A. de; LIMA, K.C.de. Prevalência e fatores associados a multimorbidades em idosos brasileiros. **Ciência e saúde coletiva**, v.25, n.10, p.3869-3877, 2020.

MENDES, K.D.S.; SILVEIRA, R.C.C.P.; GALVÃO, C.M. Revisão Integrativa de Literatura: um método de pesquisa para incorporar evidências em saúde e enfermagem. **Texto Contexto Enfermagem**, v.17, n. 4, p.758-64, 2008.

MERTENS, A. *et al.* A mobile application improves therapy-adherence rates in elderly patients undergoing rehabilitation. A crossover design study comparing documentation via iPad with paper-based control. **Medicine**, v. 13, p. 95 - 36, 2016.

MINI, G.K.; THANKAPPAN, K.R. Pattern, correlates and implications of non-communicable disease multimorbidity among older adults in selected Indian states: a cross-sectional study. **BMJ Open**, v. 7, n.3, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022** [Internet]. Brasília, 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf Acesso em: 25 Mai. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria Nº 2.528, de 19 de 2006**. Aprova a Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa. [Internet]. 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt2528_19_10_2006.html Acesso em: 25 Mai. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa**. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Síntese de evidências para políticas de saúde: Adesão ao tratamento medicamentoso por pacientes portadores de doenças crônicas**. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.

YOUNGSOON, M.; PARK, M. Effects of a Mobile-App-Based Self-Management Support Program For Elderly Hemodialysis Patients. **Healthcare informatics research**, v. 26, n.2, p. 93-103, 2020.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D.G. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. Tradução: Tais Freire Galvão, Thaís Pansani, T. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335-342, 2015. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v24n2/v24n2a17.pdf>. Acesso em: 25 Mai. 2021.

MONTEIRO, J. M., & LOPES, C. T. (2018). HealthTalks - A Mobile App to Improve Health Communication and Personal Information Management. **Proceedings of the 2018 Conference on Human Information Interaction&Retrieval** – CHIIR, 2018.

MOREIRA, F.S.M. *et al.* Uso de medicamentos potencialmente inapropriados em idosos institucionalizados: prevalência e fatores associados. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 6, pp. 2073-2082, 2020.

NASCIMENTO, M. M. G. *et al.* Identification of inappropriate prescribing in a Brazilian nursing home using STOPP/START screening tools and the Beers' Criteria. **Brazilian Journal Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 50, n. 4, p. 911-918, 2014.

NETMARKETSHARE. Disponível em: <https://netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx>. Acesso em: 21 Jul. 2020.

NOVAES, P.H. *et al.* The "iatrogenic triad": polypharmacy, drug-drug interactions, and potentially inappropriate medications in older adults. **International Journal Clinical Pharmacy**, v. 39, n.4, p.818-825, 2017.

OLIVEIRA, H. S. B. de; MANSO, M. E. G. The iatrogenic triad in a group of elderly women contracted to a health plan. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, 2019.

OLIVEIRA, M.G. *et al.* A comparison of the Beers and STOPP criteria for identifying the use of potentially inappropriate medications among elderly patients in primary care. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 21, n. 2, p. 320-5, 2015.

OLIVEIRA, M.G. *et al.* Consenso brasileiro de medicamentos potencialmente inapropriados para idosos. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, v.10, n.4, p.168-81, 2016.

OLIVEIRA, D.V. *et al.* Is sedentary behavior an intervening factor in the practice of physical activity in the elderly? **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 21, n.4, p.472-470, 2018.

OPAS. **Envelhecimento ativo**: uma política de saúde. Brasília, 2005.

OLNEY, C.M. *et al.* Development of a comprehensive mobile assessment of pressure (CMAP) system for pressure injury prevention for veterans with spinal cord injury. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 42, n. 6, p. 685-694, 2019.

PAGNO, A. R. *et al.* A terapêutica medicamentosa, interações potenciais e iatrogenia como fatores relacionados à fragilidade em idosos. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 588-596, 2018 .

PASCHOAL, S.M.P. Epidemiologia do envelhecimento. *In*: M.P. Netto (Ed.), **Gerontologia: A velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Atheneu, 1999, p. 26-43.

PEREIRA, T.F.F. *et al.* Assessing the overall medication use by elderly people in a Brazilian hospital using the start/stopp criteria version 2. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 55, 2019.

PEREIRA, K. G. *et al.* Polifarmácia em idosos: um estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 2, p. 335-344, 2017.

POLIT, D.F.; BECK, C.T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PORTZ, J.D. *et al.* Development and Acceptability of a Mobile Application for Tracking Symptoms of Heart Failure Among Older Adults. **Telemedicine journal and e-health**, v. 24, n. 2, p.161-165, 2017.

ROCHA, T.A. *et al.* Saúde Móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.25, n. 1, p. 59-170, 2016.

RODRIGUES, D.P. *et al.* Medicamentos impróprios para o idoso disponibilizados pelo estado do Rio de Janeiro segundo os critérios de Beers-Fick. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**., v. 9, n.3, p.727-731, 2017.

ROZENFELD, S. Prevalência, fatores associados e mau uso de medicamentos entre os idosos: uma revisão. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, n.3, p.717-724, 2003.

SALGADO, C. D. S. **Gerontología social**: Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Espacio Editorial: Buenos Aires, 2000.

SANTOS, J.S.; GIORDANI, F.; ROSA, M.L.G. Interações medicamentosas potenciais em adultos e idosos na atenção primária. **Ciência da saúde coletiva**, v. 24, n.11, p. 4335-4344, 2019.

SANTOS, T.R.A. *et al.* Potential drug-drug interactions in older adults: A population-based study. **Geriatrics & Gerontology International**, v.17, n.12, p.2336-2346, 2017.

SCHMITT JUNIOR, A. A.; LINDNER, S.; HELENA, E. T. de S. Avaliação da adesão terapêutica em idosos atendidos na atenção primária. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 59, n. 6, p. 614-621, 2013.

SHAKE, M. *et al.* Efficacy of Bingocize®: A Game-Centered Mobile Application to Improve Physical and Cognitive Performance in Older Adults. **Games for Health Journal**, v.7, n. 4, p. 253–261, 2018.

SIBURIAN, R.M.; NUARY, R.P. The difference of iOS and Android usage. **Journal Darma Aging.**, v.27, n.3, p. 1057-62, 2019.

SOUZA, C.M.; SILVA, A.N. Aplicativos para smartphones e sua colaboração na capacidade funcional de idosos. **Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais**, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 06-19, 2016.

SOUZA, J.J.; SALES, M.B. Tecnologias da informação e comunicação, smartphones e usuários idosos: uma revisão integrativa à luz das teorias sociológicas do envelhecimento. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 19, n.14, p. 131-154, 2016.

TEIXEIRA, F. **Introdução e Boas Práticas em UX Design**. São Paulo: Casa do Código, 1998.

TOCCI, F.L. *et al.* Are old adults ready for wireless physical activity tracking devices? A comparison os commonly used tracking devices. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 64, n.1, p. 226-8, 2016.

UNITED NATIONS, DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION. **World Population Prospects 2019**. Volume I: Comprehensive Tables (ST/ESA/SER.A/426). Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html>. Acesso em: 20 Jun. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2003. **The Anatomical Therapeutic Chemical Classification System with Defined Daily Doses (ATC/ DDD) [Internet]**. Genebra, 2003. Disponível em: <http://www.who.int/classifications/atcd dd/en/>. Acesso em: 10 Mai. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2015. **Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde**. Genebra: WHO, 2015. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186468/WHO_FWC_ALC_15.01_por.pdf?sequence=6. Acesso em: 22 Jan. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2017. **Medication Without Harm**. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255263/WHO-HIS-SDS-2017.6-eng.pdf?sequence=1> Acesso em: 22 Jan. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2018a. **Ageing and health**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Acesso em: 20 Set. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2018b. **Digital health. Seventy-first world health assembly wha71.7**. Disponível em: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA71/A71_R7-en.pdf. Acesso em: 20 Set. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2020. **WHO reveals leading causes of death and disability worldwide: 2000-2019**. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>. Acesso em: 21 Jan. 2021.