

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ARTUR ANTONIO DILLI

**REVISÃO SISTEMÁTICA E ANÁLISE DE QUALIDADE DE APLICATIVOS
VOLTADOS AO TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL NAS LOJAS
VIRTUAIS BRASILEIRAS**

Florianópolis
2022

Artur Antonio Dilli

**REVISÃO SISTEMÁTICA E ANÁLISE DE QUALIDADE DE APLICATIVOS
VOLTADOS AO TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL NAS LOJAS
VIRTUAIS BRASILEIRAS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em
Educação Física – Bacharelado do Centro de
Desportos da Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito para a obtenção do Título
de Bacharel em Educação Física.
Orientador: Prof. Dra. Aline Mendes Gerage

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC:

Dilli, Artur Antonio
REVISÃO SISTEMÁTICA E ANÁLISE DE QUALIDADE DE
APLICATIVOS VOLTADOS AO TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL
NAS LOJAS VIRTUAIS BRASILEIRAS / Artur Antonio Dilli ;
orientador, Aline Mendes Gerage, 2022.
38 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Hipertensão Arterial Sistêmica. 3.
Aplicativos Móveis. 4. Adesão ao Tratamento. 5. Saúde Móvel.
I. Gerage, Aline Mendes. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Educação Física. III. Título.

Artur Antonio Dilli

**REVISÃO SISTEMÁTICA E ANÁLISE DE QUALIDADE DE APLICATIVOS
VOLTADOS AO TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL NAS LOJAS
VIRTUAIS BRASILEIRAS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Educação Física” e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 10,0.

Florianópolis, 21 de julho de 2022.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Aline Mendes Gerage
Orientadora
Universidade UFSC

Prof. Antonio Cleilson Nobre
Universidade UFSC

Prof. Paulo Urubatan Gama de Melo
Universidade UFSC

Este trabalho é dedicado a Deus, pois sem Ele, eu não teria a capacidade de realizá-lo; e aos meus pais, porque é graças a todos os seus esforços que hoje posso concluir este curso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus pelo dom da vida, pela minha saúde e pelo livre arbítrio para estar conduzindo o meu caminho e propósito, de acordo com aquilo que eu gosto de fazer.

Também não poderia deixar de agradecer aos meus pais, em especial minha mãe Cirlei e meu pai Pedro, por toda a criação, pela assistência incansável em todos os aspectos possíveis do afetivo ao econômico, do braçal ao cognitivo para que hoje esse momento possa se fazer possível na minha vida.

A minha namorada Bruna, pelo auxílio e compreensão em diferentes momentos e fases da minha vida ao longo da graduação.

A todas as pessoas da minha família que sempre confiaram e acreditaram em mim e de alguma forma me apoiaram e motivaram ao longo dessa trajetória, como a minha tia Simone que várias vezes emprestou seu carro para o meu deslocamento até Florianópolis.

A todos os professores que pude conhecer e conviver na graduação e que de alguma forma contribuíram para a minha formação acadêmica, profissional e pessoal e que diante de um cenário atípico (pandemia), não economizaram esforços para propagar os seus conhecimentos, em especial agradeço a professora Aline Mendes Gerage que me acolheu, foi quem eu pude ter um contato mais próximo (em ambiente virtual e presencial) com a iniciação científica, participação no grupo de estudos voltado para as doenças cardiovasculares e a orientação para o meu TCC 1 e o TCC2.

Também sou grato aos grupos de pesquisa pelos quais participei ao longo da graduação, NUPEDEFF com o professor Juliano Fernandes participando ativamente na preparação física do time de futebol universitário da UFSC, LAEF com o professor Ricardo Dantas e GPEC com os professores (as) Aline Mendes Gerage, Cintia de la Rocha Freitas e Rodrigo Sudatti Delevatti e a todas as demais experiências que tive no ambiente da pesquisa.

Agradeço as amizades que construí, dentre elas duas especiais que quero levar para a vida: Lucas Lanzarini e Murilo Henrique, além de muitos outros laços construídos e que também desejo manter contato durante a minha existência.

Sou muito grato por estar finalizando esse curso, ontem tive o sonho de fazer parte da UFSC e hoje tenho a honra de estar me formando aqui. Valeu cada esforço, cada aprendizado, foi realmente muito proveitoso, mudar de cidade, sair da zona de conforto para que assim fosse possível este momento em minha vida.

RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares são a primeira causa de morte no Brasil e no mundo há mais de 20 anos. Globalmente, mais pessoas morrem a cada ano de doenças cardiovasculares do que por qualquer outra causa, sendo a hipertensão arterial sistêmica (HAS) uma das principais causas dessas doenças. A HAS é uma doença crônica não transmissível caracterizada como uma condição clínica multifatorial que envolve uma série de fatores de diferentes naturezas. A literatura científica tem mostrado que uma das melhores formas de prevenção e proteção dessas mortes prematuras oriundas das doenças cardiovasculares está no controle da pressão arterial. Porém, apesar das evidências de diversos tratamentos eficazes para a HAS, no Brasil, estima-se que a maioria dos hipertensos não fazem nenhum tratamento. Dentre os principais motivos encontrados, destaca-se a baixa adesão ao tratamento, seja farmacológico ou não farmacológico. Portanto, torna-se evidente a necessidade da criação de estratégias eficazes na melhora e adesão do tratamento de pacientes com HAS, sendo que a utilização de metodologias inovadoras, baseadas em aplicativos de celular, tem se apresentado com forte potencial para aumentar a adesão ao tratamento medicamentoso e facilitar as mudanças no estilo de vida, essenciais para o controle da pressão arterial. Diante disso, o objetivo deste estudo é identificar e analisar os aplicativos de *smartphones*, voltados ao controle da pressão arterial, já existentes e disponíveis na língua portuguesa nas duas principais plataformas. **Métodos:** O presente estudo realizou uma revisão sistemática e análise da qualidade de aplicativos de *smartphones* com enfoque no tratamento da HAS realizada nas lojas virtuais brasileiras da App Store e Google Play Store, nas plataformas operacionais Android e iOS, respectivamente. A busca foi baseada no estilo dos padrões de revisões sistemáticas, empregando os termos “hipertensão”, “pressão arterial” e “pressão alta” de forma isolada em cada uma das lojas virtuais. **Resultados:** Inicialmente, 977 aplicativos foram identificados nas buscas em ambas às lojas virtuais. Após a leitura de títulos, descrição dos aplicativos, realizar o download e filtrar pelos critérios, foram eleitos 48 aplicativos para a extração de dados, sendo 24 disponíveis no sistema Android e 24 no sistema iOS. Dentre os principais achados, destaca-se que 47 aplicativos (98%) utilizavam a opção de registro de valores da pressão arterial. Enquanto que menos de ¼ dos aplicativos apresentavam a relação do autogerenciamento da pressão arterial para com a prática de atividade física. A ferramenta para a adesão ao uso de medicamentos com o preenchimento de medicamentos utilizados estava presente em apenas 13 aplicativos (27%) e o alerta para utilização dos mesmos em 16 aplicativos (33%). **Considerações finais:** Os aplicativos direcionados ao monitoramento da pressão arterial não levavam em conta todos os principais fatores relacionados ao aumento da pressão arterial, como a promoção da atividade física e uma dieta adequada e nenhum dos aplicativos apresentou estudos referente à sua efetividade, destacando a necessidade da elaboração de um aplicativo por parte de profissionais e pesquisadores da área da saúde que leve em conta as principais variáveis no tratamento da HAS e ainda, seja testada a sua efetividade.

Palavras-chave: Hipertensão Arterial. Aplicativos Móveis. Adesão Ao Tratamento.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases are the leading cause of death in Brazil and in the world for over 20 years. Globally, more people die each year from cardiovascular diseases than from any other cause, with systemic arterial hypertension (SAH) being one of the main causes of these diseases. SAH is a non-communicable chronic disease characterized as a multifactorial clinical condition that involves a series of factors of different natures. The scientific literature has shown that one of the best ways to prevent and protect these premature deaths from cardiovascular diseases is in controlling blood pressure. However, despite the evidence of several effective treatments for SAH, in Brazil, it is estimated that most hypertensive patients do not undergo any treatment. Among the main reasons found, there is low adherence to treatment, whether pharmacological or non-pharmacological. Therefore, it becomes evident the need to create effective strategies to improve and adhere to the treatment of patients with SAH, and the use of innovative methodologies, based on mobile applications, has presented a strong potential to increase treatment adherence. medication and facilitate lifestyle changes, essential for BP control. Therefore, the objective of this study is to identify and analyze smartphone applications, aimed at controlling blood pressure, already existing and available in Portuguese on the two main platforms. **Methods:** The present study carried out a systematic review and analysis of the quality of smartphone applications focusing on the treatment of SAH carried out in the Brazilian virtual stores of the App Store and Google Play Store, on the iOS and Android operating platforms, respectively. The search was based on the style of systematic review patterns, using the terms “hypertension”, “blood pressure” and “high blood pressure” separately in each of the virtual stores. **Results:** Initially, 977 applications were identified in searches in both virtual stores. After reading titles, describing the applications, downloading and filtering by criteria, 48 applications were chosen for data extraction, 24 of which were available on the Android system and 24 on the iOS system. Among the main findings, 47 applications (98%) used the option of recording BP values. While less than ¼ of the applications showed the relationship between self-management of blood pressure and the practice of physical activity. The tool for adhering to medication use by filling in the medications used was present in 13 applications (27%) and the alert for their use in 16 applications (33%). **Final considerations:** The applications aimed at monitoring blood pressure did not take into account all the main factors related to the increase in blood pressure, such as the promotion of physical activity and an adequate diet, and none of the applications presented studies regarding their effectiveness, highlighting the need of the elaboration of an application by professionals and researchers in the health area that takes into account the main variables in the treatment of SAH and also, its effectiveness is tested.

Keywords: Hypertension. Mobile Applications. Health Services Accessibility. Treatment Adherence Strategies.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo das ferramentas constatadas nos aplicativos 2022.....	26
Tabela 2 - Média da qualidade de aplicativos pela escala Mobile App Rating Scale por Stoyanov 2015.....	28
Tabela 3 - Os cinco aplicativos iOS mais bem avaliados com a escala MARS 2022.....	28
Tabela 4 - Os cinco aplicativos Androids mais bem avaliados com a escala MARS 2022.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF - Atividade Física

DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DCV - Doenças Cardiovasculares

EF - Exercício Físico

FC - Frequência Cardíaca

HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MARS - Mobile App Rating Scale

OMS - Organização Mundial da Saúde

PA - Pressão Arterial

PAD - Pressão Arterial Diastólica

PAS - Pressão Arterial Sistólica

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo Geral	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA: CAUSAS E IMPLICAÇÕES À SAÚDE:	17
2.2 HIPERTENSÃO ARTERIAL E ESTILO DE VIDA:	18
2.3 TECNOLOGIAS APLICADAS À PROMOÇÃO DA SAÚDE (SAÚDE MÓVEL):	20
3 MÉTODOS	22
3.1 TIPO DE ESTUDO	22
3.1.1 Estratégia de Busca e Seleção	22
3.2 PARTICIPANTES	22
3.3 REVISÃO DE APLICATIVOS EM LOJAS VIRTUAIS	22
3.3.1 Análise dos Aplicativos	23
3.3.2 Classificação da Qualidade dos Aplicativos	23
3.3.3 Análise Estatística	23
4 RESULTADOS	25
4.1 REVISÃO DE APLICATIVOS	25
4.1.1 Seleção de Aplicativos	25
4.1.2 Características dos Aplicativos	26
4.1.3 Qualidade dos Aplicativos	27
4.1.4 Aplicativos iOS com maiores médias	28
4.1.5 Aplicativos Android com maiores médias MARS	29
5 DISCUSSÃO	31
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a primeira causa de morte no Brasil e no mundo há mais de 20 anos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), globalmente, mais pessoas morrem a cada ano por doenças cardiovasculares do que por qualquer outra causa. A hipertensão arterial sistêmica (HAS), além de ser uma das principais doenças cardiovasculares, é considerada como importante fator de risco para a ocorrência de outras doenças cardiovasculares. Também conhecida como pressão alta, a HAS é uma doença crônica não transmissível (DCNT) que possui uma condição clínica multifatorial, isto é, que envolve uma série de fatores de diferentes naturezas, caracterizada quando a pressão que o sangue exerce na parede das artérias – pressão arterial (PA) – é muito forte, onde a medida se mantém frequentemente acima de 140 por 90 mmHg na sístole e diástole, respectivamente (DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2020). Considerando sua alta prevalência, sua associação com a ocorrência de eventos cardiovasculares fatais ou não e com altos custos aos sistemas de saúde, atualmente, a HAS representa um grande desafio para a saúde pública como um todo (MAGRINI; MARTINI, 2012).

A literatura científica tem mostrado que a melhor forma de prevenção e proteção dessas mortes prematuras oriundas das doenças cardiovasculares está no controle da PA (RIBEIRO; COTTA; RIBEIRO, 2012) que, por sua vez, envolve ações que criem ambientes favoráveis à saúde e favoreçam escolhas saudáveis, principalmente pelas mudanças no comportamento humano, ou seja, no estilo de vida (atividade física, nutrição e controle do peso corporal, cessação do tabagismo e controle do estresse) (BARROSO et al., 2020). Diante disso, o hipertenso tem um papel ímpar no tratamento de sua doença, visto que o mesmo é responsável por suas decisões, dentre elas, qual alimento escolher para consumir, se será uma pessoa fisicamente ativa ou optará por uma vida sedentária. Decisões essas tomadas que interferem diretamente no aumento ou não da PA de maneira aguda e/ou crônica e no desenvolvimento de maiores agravantes cardiovasculares no hipertenso.

Apesar das evidências de diversos tratamentos eficazes para a HAS, no Brasil, estima-se que a maioria dos hipertensos não apresentam a doença controlada. Dentre os principais motivos encontrados, destaca-se a baixa adesão ao tratamento, seja farmacológico (utilização de medicamentos) e/ou não farmacológico (desinformação, aspectos comportamentais: dieta inadequada, ingestão de álcool, fumo, manutenção do peso saudável, sedentarismo e nível alto de estresse) (COSTA; BRITO, 2020).

Nesta perspectiva, temos observado ao longo dos anos a revolução tecnológica transformar mais e mais a vida dos seres humanos no mundo. A tecnologia passou a se inserir no cotidiano da população brasileira. Dados apontam que os celulares e *smartphones* são os equipamentos mais utilizados para acessar a internet (IBGE, 2020), que não estava habituada com o contato com aparelhos tecnológicos tão inovadores e com seu grande potencial transformador (SOUZA et al., 2018). Com a popularização dos *smartphones* no Brasil, atingiu-se a marca de 447 milhões de dispositivos digitais (computador, notebook, tablet e *smartphone*) em uso, sendo 242 milhões de *smartphones* ativos segundo a (Fundação Getúlio Vargas, 2021). Em outras palavras, no Brasil, existem mais celulares que habitantes, em média mais de um *smartphone* por habitante. São mais de 242 milhões de *smartphones* em uso no país, que tem pouco mais de 214 milhões de habitantes (IBGE, 2021).

Em geral, essas transformações tecnológicas desfavorecem a adoção de um estilo de vida saudável, dando mais comodidade e diminuindo a prática de atividade física, mas, por outro lado, estudos têm mostrado o possível potencial de aplicativos de celulares para auxiliar no gerenciamento de doenças crônicas e na promoção da saúde (Kumar, et al., 2015; Jamaladim, et al., 2018; Mohammadi, et al., 2018). Esses aplicativos, conhecidos também por “saúde móvel” (mHealth), mostram uma nova possibilidade de autogerenciamento e controle da doença aliada à tecnologia (ALESSA et al., 2018). Sugere-se que dispositivos *Wearables* (aqueles que se acoplam ao corpo humano) aumentaram de 325 milhões em 2016 para 722 milhões em 2019, podendo chegar a 1 bilhão em 2022 (Crosoften, 2021).

Por possuírem ferramentas úteis, que podem melhorar a adesão ao medicamento e o monitoramento da PA e auxiliar na redução da PA, por meio de mudanças no estilo de vida, os aplicativos podem atuar diretamente na mudança de estilo de vida do hipertenso, destacando: o papel da alimentação saudável e apresentando estratégias eficazes no controle de alimentos processados e industrializados, no consumo excessivo de gorduras, carboidratos refinados e sal, alimentos estes capazes de agravar ainda mais o grau de hipertensão do indivíduo (OLIVEIRA et al., 2012); auxiliando na promoção da prática de atividades físicas que são capazes de promover mudanças fisiológicas que ocasionam a redução de PA (NOGUEIRA et al., 2012); ressaltando a importância do controle do estresse que interfere na PA dos indivíduos (FONSECA et al., 2009), por meio de ferramentas que auxiliam na educação emocional dos usuários; destacando a importância da manutenção e controle da massa corporal (AMER; MARCON; SANTANA, 2011); estratégias no controle de vícios como o tabagismo que de forma aguda, a nicotina gera ativação do sistema nervoso simpático e

provoca aumento da frequência cardíaca (FC), PA e contratilidade miocárdica com redução da oferta de oxigênio aos vasos e miocárdio (SOUSA, 2015).

Apesar desse potencial inovador da saúde móvel no gerenciamento de doenças crônicas, como a HAS, sobretudo no cenário nacional (em língua portuguesa), apenas um estudo foi encontrado na literatura, sendo uma revisão narrativa (Silveira et al., 2020), onde foi realizado uma busca apenas na Google Play Store e não foi realizado análise de características e qualidade, o que reflete no desconhecimento dos aplicativos disponíveis na versão e mercado nacional, bem como sua qualidade, conteúdos e ferramentas que estão presentes nestes aplicativos. Desta forma, o objetivo deste estudo foi identificar e analisar, a partir de uma revisão sistemática, os aplicativos de *smartphone* disponíveis na língua portuguesa, que sejam voltados ao controle da PA, nas plataformas Android (Google Play Store) e Apple (App Store).

1.1 JUSTIFICATIVA

Justifica-se a escolha do tema devido ao elevado e crescente número de pessoas que morrem no cenário mundial por conta das DCV, destacando-se, a HAS, como uma das principais doenças e o maior fator de risco para o desenvolvimento de outras DCV. A HAS, também conhecida como pressão alta, é uma DCNT que possui uma condição clínica multifatorial, ou seja, envolve uma série de fatores de diferentes naturezas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010). Se não tratada, a HAS poderá desencadear um grande impacto econômico, social e público na saúde (GRADY; GOUGH, 2018). A literatura mostra que uma das melhores formas de tratar a doença está no controle da PA (RIBEIRO; COTTA; RIBEIRO, 2012). Porém, apesar das evidências e de diversos tratamentos eficazes para a HAS, no Brasil, a maioria dos hipertensos não têm a doença controlada. Dentre os principais motivos encontrados para tal, destaca-se a baixa adesão ao tratamento, farmacológico e não farmacológico (LIMA et al., 2021).

Desta maneira, torna-se nítido a importância de investir em ações que criem ambientes favoráveis à saúde e favoreçam escolhas saudáveis, principalmente pelas mudanças no comportamento humano. O uso de aplicativos de celular que tenham ferramentas especificamente relacionadas ao tratamento da doença, possui potencial para auxiliar na melhor adesão aos aspectos do tratamento medicamentoso e não medicamentoso com consequente melhor controle da doença. Todavia, no cenário nacional, não se tem

conhecimento de estudos que analisem o que já existe disponível, nesta perspectiva, nas principais lojas virtuais. Este estudo permite identificar e analisar ferramentas de aplicativos móveis com um possível potencial para o tratamento da HAS da população brasileira na língua portuguesa.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo foi identificar e analisar, a partir de uma revisão sistemática, os aplicativos de *smartphone* disponíveis na língua portuguesa, que sejam voltados ao controle da pressão arterial, nas plataformas Android (Google Play) e iOS (App Store).

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, busca-se:

- Comparar as características dos aplicativos voltados ao controle da pressão arterial presentes na plataforma Android (Google Play) e iOS (App Store).
- Comparar a qualidade dos aplicativos voltados ao controle da pressão arterial presentes na plataforma Android (Google Play) e iOS (App Store).
- Descrever as características dos cinco aplicativos voltados ao controle da pressão arterial mais bem avaliados na plataforma Android (Google Play) e iOS (App Store).

2 REVISÃO DE LITERATURA

A presente revisão será dividida em três capítulos visando uma maior compreensão sobre o tema abordado e sua problemática. O primeiro capítulo trará uma contextualização da doença que fundamenta a problemática do estudo, apresentando conceitos da hipertensão arterial sistêmica, suas causas e implicações para a saúde dos indivíduos. Já, o segundo capítulo ficará responsável por abordar aspectos da hipertensão arterial e sua relação com o estilo de vida, os principais papéis das mudanças no estilo de vida no tratamento da hipertensão, por meio da prática de exercício físico (EF), nutrição e controle do estresse. Por fim, o último capítulo tem como objetivo destacar a Revolução tecnológica advinda nas últimas décadas, as tecnologias aplicadas à promoção da saúde (saúde móvel), seu efeito negativo na adoção de um estilo de vida saudável e seu possível potencial por meio de aplicativos de celular para auxiliar o gerenciamento de DCNT.

2.1 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA: CAUSAS E IMPLICAÇÕES À SAÚDE:

A HAS, também conhecida como pressão alta, é uma DCNT que possui uma condição clínica multifatorial caracterizada quando a pressão que o sangue exerce na parede das artérias é muito forte, onde a medida se mantém frequentemente acima de 140 por 90 mmHg na sístole e diástole, respectivamente. A PA limítrofe é aquela com valores sistólicos entre 130-139 mmHg e diastólicos entre 85-89 mmHg, enquanto que a pressão arterial normal sistólica < 130 mmHg e diastólica < 85 mmHg. Frequentemente se associa a distúrbios metabólicos, alterações funcionais e/ou estruturais de órgãos-alvo, sendo agravada pela presença de outros fatores de risco (DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2020).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), destaca que a hipertensão aumenta de forma considerável o risco de enfermidades cardíacas e de doenças cerebrais e renais, além de ser uma das principais causas de morte no mundo. Dados nacionais atualizados da Vigilância De Fatores De Risco E Proteção Para Doenças Crônicas Por Inquérito Telefônico (VIGITEL, 2020), estimam que no conjunto das 27 cidades, a frequência de diagnóstico médico de hipertensão arterial foi de 25,2%, sendo maior entre mulheres (26,2%) do que entre homens (24,1%). Em ambos os sexos, essa frequência aumentou com a idade e diminuiu com o nível de escolaridade.

Ao mesmo tempo em que a HAS é uma doença também é um fator de risco, visto que seu aspecto de doença assintomática (BARROSO et al., 2020) tem forte influência sobre as doenças cardiovasculares (DCV), e as DCV constituem a primeira causa de morte no Brasil e no mundo. O número de mortes por doenças cardíacas aumentou em mais de 2 milhões desde o ano 2000 para quase 9 milhões em 2019 (OMS). Sendo um grande desafio para a saúde pública como um todo. (MAGRINI; MARTINI, 2012).

Jamaladim et al. (2018) destacam que um em cada 5 adultos têm hipertensão. De acordo com Marques et al. (2018) a HAS é o maior fator de risco para mortalidade no mundo. Estimando que em 2008, 12,8% dos óbitos foram decorrentes da hipertensão e há grandes chances desses números terem aumentado. A pressão alta possui ainda forte influência sobre o aumento da carga de cardiopatias, acidentes cerebrovasculares, insuficiência renal e para as incapacidades prematuras nas últimas décadas (MARQUES et al., 2018).

Dados da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), em 2021, mostram que no Brasil, cerca de 14 milhões de brasileiros têm alguma doença no coração e cerca de 400 mil morrem por ano em decorrência dessas enfermidades, o que corresponde a 30% de todas as mortes no país. São cerca de mil óbitos por dia, números que podem estar sendo agravados em função da pandemia da Covid-19, mostrando ser este um assunto de absoluta relevância.

As principais causas para o desenvolvimento da doença variam de fatores modificáveis (estilo de vida), como também fatores não modificáveis: herança genética, idade, sexo e etnia (BARROSO et al., 2020). Em um estudo, Cipullo (2010) relata que a frequência da hipertensão aumenta com a idade, diminui com a escolaridade, é maior entre negros e viúvos e menor entre os solteiros, aumentando nos indivíduos com sobrepeso, diabetes, dislipidemias e com problemas cardiovasculares (BARROSO et al., 2020).

Nesta perspectiva, não existe uma cura para a hipertensão qualquer que seja a sua etiologia (VIEIRA., 2003), se não tratada regularmente a hipertensão poderá ocasionar em implicações para a saúde cardiovascular, mas existem fatores modificáveis, como a mudança de hábitos e o estilo de vida que possuem grande valia no tratamento da HAS.

2.2 HIPERTENSÃO ARTERIAL E ESTILO DE VIDA:

A hipertensão arterial é reflexo muitas vezes de um estilo de vida inadequado, onde os principais fatores contribuintes para uma vida saudável são negligenciados. Porém, quando diagnosticada, o seu tratamento é simples, seguro e eficaz, sobretudo requer um tratamento

que exige a participação ativa do hipertenso, no sentido de modificar alguns de seus hábitos de vida prejudiciais à sua saúde e assimilar outros que beneficiem sua condição de saúde (CASTRO; ROLIM; MAURICIO, 2005).

Nahas (2017), define o estilo de vida como um “conjunto de ações habituais que refletem as atitudes, os valores e as oportunidades na vida das pessoas”. Um estilo de vida saudável pode levar a maior parte das pessoas a uma saúde positiva e com maior longevidade. O estilo de vida é fundamental para a promoção e manutenção da qualidade de saúde, e isso requer estratégias de trabalhos adequadas aos aspectos psicossociais do sujeito (TEIXEIRA et al., 2006).

O estilo de vida é compreendido como um modo de viver que conduz à maneira de ser do sujeito, aos hábitos e suas expressões. A forma de vida da pessoa varia de acordo com o grupo social e cultural em que a mesma se encontra inserida. A decisão do indivíduo para manter uma forma peculiar de vida envolve os aspectos externos e os processos mentais.

A cada ano que passa diversos estudos têm trazido a temática do estilo de vida na qualidade do ser humano, o fato é, que o estilo de vida está diretamente ligado no desenvolvimento da doença HAS ou não. As pessoas podem nascer com uma predisposição genética a desenvolver a doença, no entanto, será o seu estilo de vida que determinará o desenvolvimento da doença.

Infelizmente, o estilo de vida das pessoas no mundo tem piorado potencializando os fatores de risco como tabagismo, álcool, etilismo, alimentação inadequada, sedentarismo e estresse, para o desenvolvimento de doenças como a hipertensão (BARROSO et al., 2020). A HAS é uma doença atual, resultante das condições de vida do homem moderno, que expressa sua forma de viver e as contradições sociais existentes (MASSAROLI et al., 2018).

Entende-se que o estilo de vida envolve a subjetividade do sujeito em seu contexto social, de modo que a objetivação da saúde e ou da doença tem uma dimensão psicossomática, que não pode ser ignorada nas intervenções de saúde (TEIXEIRA et al., 2006).

Desse modo, as doenças, além dos aspectos sociais e fisiopatológicos, possuem associação com a emoção, na qual as condições corporais afetam a mente e vice-versa, num processo complexo e relacionado com o meio. A manifestação da doença não pode ser explicada apenas por relação de causa e efeito, mas pelo contexto social e pelo estilo de vida que o indivíduo, como ser biológico e psicológico, se encontra inserido.

De acordo com a SBC (2010), pode-se destacar que a mudança no estilo de vida pode por meio de uma reeducação alimentar (redução da massa corporal, redução da ingestão do sal e do consumo de bebidas alcoólicas), uma aderência a prática de EF com regularidade e do controle do estresse, refletir diretamente na melhora do grau hipertensivo do indivíduo, pois comprovadamente, favorecem a redução da PA, excluindo muitas vezes a necessidade de tratamento medicamentoso ou aumentando a eficácia do tratamento medicamentoso (CASTRO; CAR, 2000). Desta maneira, torna-se nítido a importância de investir em ações que criem ambientes favoráveis à saúde e favoreçam escolhas saudáveis, principalmente pelas mudanças no comportamento humano.

2.3 TECNOLOGIAS APLICADAS À PROMOÇÃO DA SAÚDE (SAÚDE MÓVEL):

Nas últimas décadas, o mundo tem passado por um período de grandes transformações. Com o advento da Revolução tecnológica a tecnologia avançou de forma significativa em diversos âmbitos. Desde então a tecnologia passou a progressivamente se inserir no cotidiano da população, que não estava habituada com o contato de aparelhos tecnológicos tão inovadores, uma vez que no convívio com tais aparatos, estes transformaram completamente o modo de vida de todos, ao proporcionar mais praticidade na realização de diversas funções essenciais, como a comunicação, por exemplo, que conseqüentemente ampliou as conexões de maneira extraordinária (SOUZA et al., 2018).

A tecnologia se apresenta como um fenômeno incorporado ao cotidiano dos sujeitos que interfere nos padrões de bem-estar e boa vida das estruturas sociais de nossa sociedade (MARQUES., 2006). Atualmente é quase instantânea a interação, com a capacidade de se comunicar, realizar chamadas, reuniões, trabalhar e desempenhar diversas tarefas e funções do dia a dia que antes necessitavam de um certo deslocamento, hoje com apenas um clique são executadas (SOUZA et al., 2018).

A cada ano que passa milhares de pessoas têm acesso a internet, a telefones celulares e ao meio digital (JAMALADIM et al., 2018). Essa disseminação crescente do acesso tem provocado efeitos negativos no estilo de vida do cidadão. São visíveis as inúmeras inovações e a presença constante de avanços tecnológicos em nossa sociedade. Porém, conforme condução do estudo de Borges et al (2015) a relação dessas transformações com a qualidade de vida se estabelece tanto nas facilidades proporcionadas, quanto nos novos problemas causados principalmente no estilo de vida, agravando o aumento do sedentarismo, da obesidade, de vícios posturais, estresse, ansiedade, insônia e depressão.

Apesar dessa problemática é possível observar o “lado bom da moeda” e o potencial dos aplicativos *smartphones* para auxiliar no gerenciamento de doenças crônicas (FERREIRA; JÚNIOR, 2021). Deste modo, o mercado de aplicativos de saúde está crescendo e milhares de novos aplicativos de saúde são publicados todos os anos (KUMAR et al; 2015).

Vários estudos têm apontado (KUMAR et al., 2015; JALAMADIM et al., 2018; MOHAMMADI et al., 2018) a importância de aplicativos móveis, pois os mesmos facilitam o controle da PA por pacientes hipertensos, visto que alguns aplicativos possuem vários recursos valiosos no tratamento e mudança de estilo de vida, desde um diagnóstico mais preciso, dissociando hipertensão do avental branco, hipertensão mascarada e hipertensão arterial sistêmica até um tratamento mais eficaz.

Além de que, um estudo recente de Debon et al (2020) investigou os efeitos de um aplicativo móvel de saúde nas condições de saúde de pacientes com HAS no contexto da Saúde Pública e constatou que uso de tecnologias de comunicação torna-se uma estratégia interessante para o acompanhamento de pacientes com HAS, pois há necessidade de soluções que melhorem a qualidade da assistência, o que também pode contribuir para a cobertura do tratamento e ações educativas. Dentre essas tecnologias, está os aplicativos móveis de saúde (m-Health), a prática da medicina apoiada por dispositivos móveis. Quando aplicadas ao tratamento da hipertensão, essas aplicações são promissoras por levarem a uma diminuição significativa dos níveis pressóricos, bem como uma ferramenta eficaz de autogestão da doença e melhoria do estilo de vida dos pacientes, podendo ser então um ótimo instrumento no contexto da Saúde Pública.

Portanto, é indispensável à importância da HAS e todo seu reflexo sobre as DCV e mortes no mundo sendo uma questão de saúde pública. Fica evidente que seu tratamento se bem prescrito e orientado é eficaz e seguro, entretanto é necessário identificar e analisar os aplicativos de *smartphone* disponíveis na língua portuguesa, que sejam voltados ao controle da PA, bem como sua qualidade e benefícios para a população.

3 MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de revisão sistemática.

3.1.1 Estratégia de Busca e Seleção

Uma revisão de aplicativos de *smartphones* com enfoque no tratamento da HAS foi realizada nas lojas virtuais brasileiras da App Store e Google Play Store, nas plataformas operacionais Android e iOS, respectivamente. A busca foi baseada no estilo dos padrões de revisões sistemáticas, empregando os termos “hipertensão”, “pressão arterial” e “pressão alta” de forma isolada em cada uma das lojas virtuais. A seleção foi feita a partir das informações contidas na loja virtual, como o título do aplicativo, descrição e fotos da tela. Os aplicativos ofertados na língua portuguesa, gratuitos e disponíveis para uso durante a busca foram selecionados para o presente estudo. Quanto aos aplicativos que apresentavam versão gratuita e versão premium, somente a primeira era analisada. Já os aplicativos repetidos nas duas lojas de busca, foram contabilizados apenas uma vez. Aplicativos irrelevantes ao tema foram excluídos.

3.2 PARTICIPANTES

A coleta de dados ocorreu em novembro de 2021 até março de 2022, por três pesquisadores independentes, no qual o primeiro fazia a pesquisa somente na plataforma iOS através de um iPhone XR, o segundo somente na plataforma Android por um ASUS ZenFone Max Shot e o terceiro em ambas plataformas (por um iPhone 8 Plus e um Moto G7 Play), a fim de confrontar as informações coletadas pelos demais. Feito isso, os pesquisadores realizaram a extração de dados dos aplicativos, cada um de maneira própria, realizando o download e testagem nos respectivos celulares.

3.3 REVISÃO DE APLICATIVOS EM LOJAS VIRTUAIS

3.3.1 Análise dos Aplicativos

A análise dos aplicativos foi realizada a partir da extração de dados, feita em planilha com a indicação da presença de ferramentas/conteúdos quanto ao registro de dados pessoais do usuário (nome, gênero, massa corporal, estatura e presença de comorbidade), registro e lembrete de mensuração dos valores pressóricos, registro e lembrete do uso de medicamentos, prática de atividade física mensurada ou captada, conteúdos de educação em saúde relacionada à temática, possibilidade de exportação de dados registrados e grupos de suporte/fóruns. Também foi analisada a parceria com instituições ou organizações na construção do aplicativo, onde foi verificado se o aplicativo possuía algum vínculo com as mesmas, seja pelo desenvolvedor ou por meio de parcerias destacadas no aplicativo.

3.3.2 Classificação da Qualidade dos Aplicativos

Para a classificação dos aplicativos, utilizou-se um instrumento criado por Stoyanov, denominado Mobile App Rating Scale (MARS) (STOYANOV et al., 2015). O instrumento é constituído por quatro sessões objetivas distintas, no qual a sessão A é direcionada para a avaliação do engajamento, a B para funcionalidade, a C para a estética e a última D, para a informação. Nessas sessões englobam-se 19 perguntas, cada uma delas com escalas de cinco pontos, sendo 1 para inadequado, 2 para ruim, 3 para aceitável, 4 para bom e 5 para excelente. Por fim, calculou-se a pontuação do aplicativo fazendo primeiro a média de cada sessão de acordo com suas questões e posteriormente fazendo a média final através da média de todas as sessões. No caso desse instrumento, existe ainda uma sessão de avaliação subjetiva, representada pela letra E com mais quatro perguntas, porém, para o presente estudo, esta avaliação não foi realizada, por ser uma análise que leva em conta principalmente o ponto de vista do usuário.

3.3.3 Análise Estatística

Para a análise das ferramentas presentes nos aplicativos utilizou-se uma análise descritiva, a partir da determinação da frequência absoluta e relativa. Para a análise da

qualidade dos aplicativos, realizou-se o cálculo da pontuação por avaliador de forma isolada e posteriormente calculou-se as médias a nível global, para cada uma das sessões avaliadas. A comparação das características e da qualidade dos aplicativos voltados ao controle da pressão arterial presentes nas duas lojas virtuais (App Store e Google Play Store) foi realizada, respectivamente, pelos testes de Qui-quadrado e t de Student para amostras independentes, adotando-se um nível de significância de 5%. O pacote estatístico utilizado foi o SPSS, versão 17.0.

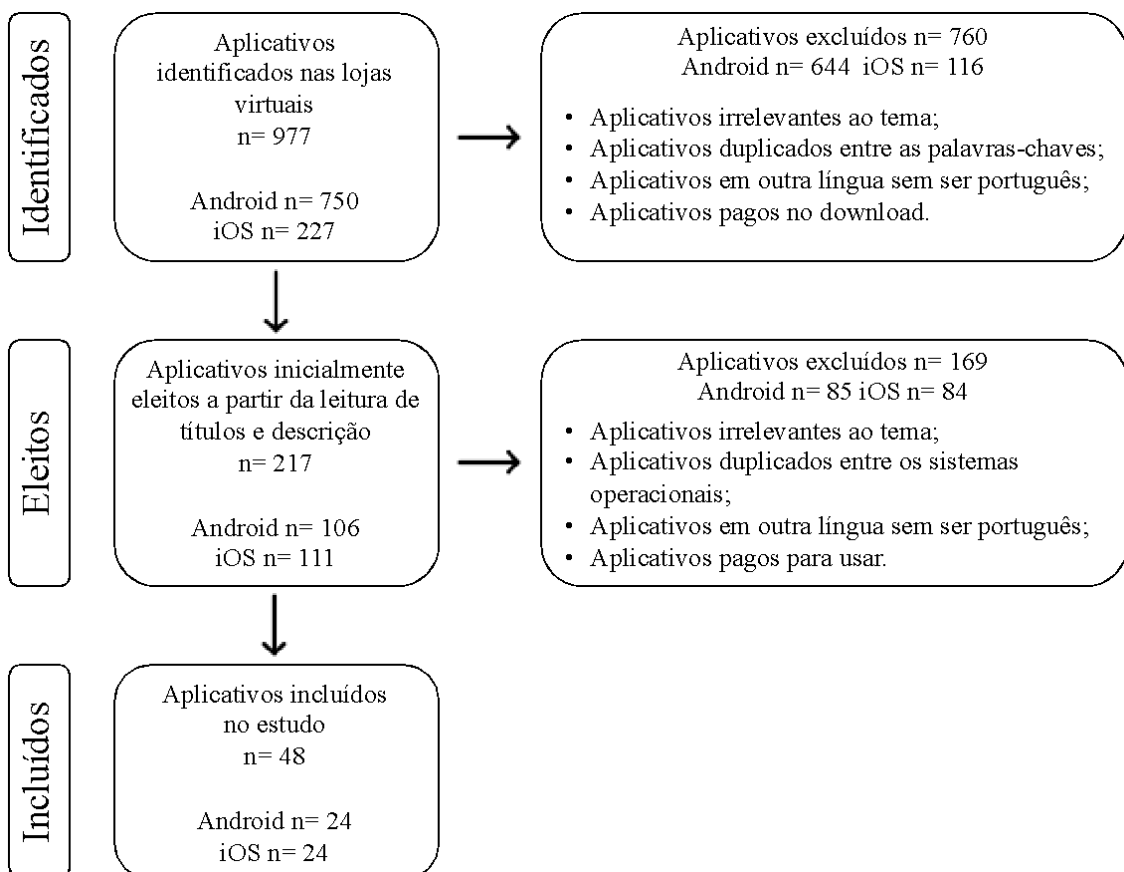
4 RESULTADOS

4.1 REVISÃO DE APLICATIVOS

4.1.1 Seleção de Aplicativos

Inicialmente, 977 aplicativos foram identificados nas buscas em ambas as lojas virtuais. Após a leitura de títulos e descrição dos aplicativos, foram excluídos 760 dos aplicativos, restando 217 potencialmente elegíveis para a revisão. Ao realizar o download e filtrar pelos critérios, foram eleitos 48 aplicativos para a extração de dados, sendo 24 disponíveis no sistema Android e 24 no sistema iOS. O processo completo está ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Processo de seleção dos aplicativos.



4.1.2 Características dos Aplicativos

Dentre os aplicativos selecionados na revisão (48), 46% (n=22) possuíam espaço para inscrever o nome do usuário e metade (24) para a inserção do gênero. A prevalência foi de 54% (n=26) de dispositivos apresentando o cadastro do peso corporal, enquanto o da estatura foi menor, com um índice de 42% (n=20). A inclusão do relato de comorbidades apresentou a porcentagem mais baixa dos dados pessoais, com apenas oito (17%) aplicativos apresentando espaço para o apontamento da mesma.

O resumo das características dos aplicativos encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1: Resumo das ferramentas constatadas nos aplicativos.

Variável	Total (n=48) n (%)	Android (n=24) n (%)	iOS (n=24) n (%)	Valor p
Dados pessoais				
Nome	22 (46)	12 (50)	10 (42)	0,562
Gênero	24 (50)	15 (63)	9 (38)	0,083
Peso	26 (54)	14 (58)	12 (50)	0,562
Estatura	20 (42)	11 (46)	9 (38)	0,558
Comorbidade	8 (17)	6 (25)	2 (8)	0,121
Pressão Arterial				
Registro de valores	47 (98)	24 (100)	23 (96)	0,312
Medicamentos				
Medicamentos utilizados	13 (27)	8 (33)	5 (21)	0,330
Alerta para uso	16 (33)	12 (50)	4 (17)	0,014
Demais recursos				
AF capturada ou relatada	8 (17)	4 (17)	4 (17)	1,000
Educação em saúde	9 (19)	6 (25)	3 (13)	0,267
Transformação em dispositivo médico	12 (25)	2 (8)	10 (41)	0,008
Fóruns	2 (4)	2 (8)	0 (0)	0,074
Parceria com organização de saúde	3 (6)	3 (13)	0 (0)	0,149

Legenda: AF: Atividade Física.

O registro de valores de PA apresentou a maior prevalência entre as características dos aplicativos, com 98% oferecendo espaços para o lançamento de PAS e PAD. Para o auxílio do tratamento medicamentoso, apenas 27% dos aplicativos solicitava o cadastro de

medicamentos utilizados, assim como apenas 33% disponibilizou alertas para lembrete do uso deles. No que diz respeito a ferramentas relacionadas a mudanças do estilo de vida, apenas oito dispositivos apresentaram inclusão de atividade física capturada ou relatada e nove ofereceram conteúdos de educação em saúde para HAS, totalizando 17% e 19% da amostra dos aplicativos analisados, respectivamente.

Além disso, 25% dos aplicativos apresentaram a funcionalidade de exportar os dados, 4% possuíam fóruns de discussão e 6% dos aplicativos apresentou ferramentas de parceria com alguma organização em saúde.

Na comparação dos aplicativos da plataforma Android com iOS, respectivamente, podemos destacar que as ferramentas de dados pessoais, apareciam em quantidade similar em ambas as plataformas estando todas em um maior número na plataforma Android: para nome (50% Android – 42% iOS), peso (58% - 50%) e estatura (46% - 38%) e com uma diferença mais significativa a favor dos *smartphones* Android na presença da ferramenta de gênero (63% - 38%) e comorbidade (25% - 8%).

Novamente foram encontrados resultados similares para o registro de valores da PA (100% - 96%) e diferença significativa a favor dos *smartphones* Android no preenchimento dos medicamentos utilizados (33% - 21%) e no alerta para o uso de medicamentos (50% - 17%).

Com relação aos demais recursos a AF capturada ou relatada esteve presente na mesma quantidade em ambas as plataformas (17%) e na educação em saúde (25% - 13%), fóruns (8% - 0%), e parceria com organização de saúde (13% - 0%) a plataforma Android voltou a apresentar mais aplicativos com ferramentas importantes para o controle da PA. Apenas na transformação em dispositivo médico que os aplicativos da plataforma iOS estavam presentes em maior quantidade (8% -41%).

4.1.3 Qualidade dos Aplicativos

Considerando a dimensão da pontuação sendo de um a cinco, a média geral dos aplicativos selecionados para as quatro categorias objetivas foi de 3,206. A pontuação mais alta ficou para a parte de funcionalidade dos dispositivos (3,573), enquanto a análise da informação recebeu a menor média (2,981). Na comparação das pontuações obtidas pelos aplicativos disponíveis nas lojas das plataformas Android e iOS, houve diferença

estatisticamente significativa apenas para o quesito informação, com os aplicativos Android sendo mais bem avaliados (tabela 2).

Tabela 2: Média da qualidade de aplicativos pela escala Mobile App Rating Scale por Stoyanov (2015).

Subescalas MARS	Total	Android	iOS	Valor p
Engajamento	3,096	3,217	2,975	0,273
Funcionalidade	3,573	3,781	3,365	0,007
Estética	3,173	3,300	3,046	0,142
Informação	2,981	3,285	2,678	0,001
Escore geral MARS*	3,206	3,396	3,016	0,053

MARS: Mobile App Rating Scale.

*Média das quatro subescalas objetivas.

4.1.4 Aplicativos iOS com maiores médias

A tabela 3 apresenta os cinco aplicativos disponíveis na loja App Store que foram mais bem avaliados.

Tabela 3: Os cinco aplicativos iOS mais bem avaliados pela MARS.

Características	Aplicativos iOS				
	Smart Pressão Arterial	AMPA	Calendário de Pressão Arterial	Elfie	Controle de Pressão Arterial
Escore MARS	3,30	3,3	3,4	3,9	4,0
Dados pessoais					
Nome	x	x	X	x	x
Gênero	x	x	X	x	x
Peso	x		X	x	x
Estatura	x		X	x	x
Comorbida de		x			x
Pressão Arterial					
Registro de valores	x	x	X	x	x
Medicamentos					
Medicamentos utilizados		x	X	x	

Alerta para uso	x		X		
Demais recursos					
AF capturada ou relatada		x	X	x	
Educação em saúde				x	x
Transformação DM	x	x	X		
Fóruns					x
Parceria com organização da saúde					x

DM: Dispositivo médico; AF: Atividade Física.

Todos os aplicativos da plataforma iOS com as notas MARS mais elevadas apresentavam registro de valores da PA e alguma informação relacionada aos dados pessoais do usuário do aplicativo. Dos cinco aplicativos, três apresentavam alguma forma de mensurar a quantidade de atividade física do indivíduo com HAS.

4.1.5 Aplicativos Android com maiores médias MARS

A tabela 4 apresenta os cinco aplicativos disponíveis na loja App Store que foram mais bem avaliados.

Tabela 4: Os cinco aplicativos Android mais bem avaliados pelo MARS.

Características	Aplicativos Android				
	Pressão arterial - Sanguínea jornal	Controle de Pressão Arterial	UCS Saúde Digital	Diário de Pressão Arterial	Monitor cardíaco: diário de pressão arterial
Escore MARS	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0
Dados pessoais					
Nome		x	x		X
Gênero	x	x	x		X
Peso	x	x	x		X
Estatura		x	x		X
Comorbidade		x	x		X
Pressão Arterial					
Registro de valores	x	x	x	x	X
Medicamentos					

Medicamentos utilizados	x		
Alerta para uso	x		X
Demais recursos			
AF capturada ou relatada		x	
Educação em saúde			X
Transformação em DM			
Fóruns			
Parceria com organização da saúde			

Legenda: DM: Dispositivo médico; AF: Atividade Física.

Dentre os cinco aplicativos mais bem avaliados que estavam presentes na loja virtual da Android, é possível destacar novamente que todos apresentavam registro de valores de PA. Porém, apenas um não apresentava a opção da inserção de dados pessoais e somente um dos aplicativos apresentou alguma forma de mensurar a quantidade de atividade física do indivíduo com HAS.

5 DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi identificar e analisar os aplicativos de *smartphones*, voltados ao controle da pressão arterial, já existentes e disponíveis na língua portuguesa nas duas principais plataformas (App Store e Google Play). Foram identificados 48 aplicativos elegíveis e disponíveis para autogerenciamento da HAS. Dentre os principais achados, destaca-se que 47 aplicativos (98%) utilizavam a opção de registro de valores da PA. Enquanto que apenas 1/4 dos aplicativos (25%) possuíam exportação de dados e geração de relatórios a partir da inserção dos dados. A ferramenta para a adesão ao uso de medicamentos com o preenchimento de medicamentos utilizados estava presente em 13 aplicativos (27%) e o alerta para utilização dos mesmos em 16 aplicativos (33%). Já a relação do autogerenciamento da pressão arterial para com a prática de atividade física não esteve presente nem em 1/4 dos aplicativos.

Na comparação entre as duas plataformas (Android e iOS), as ferramentas de dados pessoais apareciam em quantidade similar em ambas as plataformas, exceto para as ferramentas de gênero e comorbidade, onde a plataforma Android apresentava de maneira mais expressiva as ferramentas. Com relação a presença de registro de valores para a PA do indivíduo presença foi unânime nos aplicativos da plataforma Android e apenas um não esteve presente na plataforma iOS, sendo praticamente um pré requisito para os aplicativos desta temática. A AF capturada ou relatada esteve presente na mesma quantidade em ambas as plataformas. Apenas na transformação em dispositivo médico que os aplicativos da plataforma iOS estavam presentes em maior quantidade, nas demais ferramentas os *smartphones* Android ou estavam em quantidade superior ou equivalentes.

No contexto de uma avaliação mais qualitativa a partir do questionário de Escala de classificação de aplicativos móveis (MARS), e em comparação das pontuações obtidas pelos aplicativos disponíveis nas lojas das plataformas Android e iOS, em todas as subescalas a plataforma Android obteve uma ligeira vantagem e houve uma diferença estatisticamente significativa, para o quesito funcionalidade e informação, com os aplicativos Android sendo mais bem avaliados, o que pode ser devido a sua acessibilidade e ao fato de existirem mais aplicativos Android que a plataforma iOS.

Podemos observar que em paralelo com outros estudos como Jamaladim et al. (2018) a categoria objetiva com a pontuação MARS mais alta foi a de funcionalidade com uma média geral de 3,573 de 5. Nossos resultados também mostraram que a subescala da informação foi

a que apresentou menor média geral com 2,981 de 5. Assim como outros estudos, todos os principais recursos selecionados, exceto informação/educação, resultaram em uma grande influência positiva no índice de qualidade geral do aplicativo. O recurso de informação foi muitas vezes ausente ou de baixa qualidade nos aplicativos incluídos neste estudo. Essa baixa qualidade e/ou falta de informação pode resultar no uso incorreto do aplicativo, uma vez que muitas pessoas, não estão familiarizadas com a tecnologia, podem inserir e interpretar dados de maneira equivocada. Os próximos aplicativos a serem desenvolvidos devem ser mais atentos em melhorar este quesito, principalmente em funções de descrição das funções do aplicativo, objetivos e informações visuais, além da busca por credibilidade e evidências científicas mostrando a efetividade do aplicativo criado. A média geral do escore MARS foi de 3,206, sendo uma média geral um pouco maior comparada com outros estudos em anos anteriores, o que pode ser um indicativo tanto da subjetividade a partir dos avaliadores como também da evolução dos aplicativos *smartphones* voltados a este fim ao longo dos anos.

A literatura científica tem mostrado que a melhor forma de prevenção e proteção dessas mortes prematuras oriundas das doenças cardíacas está no controle da pressão exercida pelo sangue contra a parede das artérias, isto é, a PA (RIBEIRO; COTTA; RIBEIRO; 2012). Para o adequado controle da PA são necessárias ações que criem ambientes favoráveis à saúde e favoreçam escolhas saudáveis, principalmente pelas mudanças no comportamento humano, ou seja, no estilo de vida (atividade física, nutrição e controle do peso corporal, sono, tabagismo e estresse), tratando de fato a HAS (NOBRE et al. 2010).

No entanto, apesar das evidências de diversos tratamentos eficazes para a HAS, no Brasil, estima-se que a maioria dos hipertensos não conseguem controlar a doença. Dentre os principais motivos encontrados podemos destacar, conforme estudo de GEWEHR et al. (2018), a baixa adesão, por desinformação, ao tratamento, seja farmacológico e não farmacológico, incluindo aspectos comportamentais: dieta inadequada, ingestão de álcool, fumo, manutenção do peso saudável, sedentarismo e nível de estresse alto (LIMA et al. 2021; COSTA; BRITO. 2020; COSTA et al. 2021).

Dessa forma, podemos observar que os aplicativos têm ido para um caminho de controle da PA por parte de seus valores registrados confirmando muitas vezes o diagnóstico de HAS por parte da população alvo. Contudo, menos da metade dos aplicativos tem se preocupado com a adesão ao tratamento farmacológico, apropriando-se, por exemplo, de ferramentas como o lembrete para a utilização de medicamentos. Sabemos que os estudos têm cada vez mais destacado a importância da prática de atividade física no controle da PA e que a

HAS é uma doença multifatorial, porém menos de ¼ dos aplicativos avaliados se preocupou com alguma ferramenta relacionada à prática de atividade física e o número é ainda menor (0 aplicativos), quando pensamos no conjunto de ferramentas presentes em um mesmo aplicativo na relação da HAS com o estilo de vida como um todo em um trabalho interdisciplinar (atividade física, alimentação equilibrada, controle do estresse, cessação do tabagismo, qualidade do sono e diminuição do consumo de bebidas alcoólicas).

Esses aplicativos, incluídos na área da “saúde móvel” (mHealth), mostram uma nova possibilidade de autogerenciamento e controle da doença aliada à tecnologia (ALESSA et al., 2018). No entanto, ainda precisam conter mais ferramentas pensando na efetividade da utilização de um aplicativo de celular para adultos hipertensos envolvendo diferentes aspectos e componentes importantes no tratamento da doença (que é complexa e multifatorial). Torna-se necessário num primeiro momento o monitoramento da doença, a partir de dados pessoais, captura ou registro de informações, para depois intervir por meio de dicas, educação em saúde e promoção da AF e cuidado com a alimentação.

Nosso estudo, encontrou resultados similares com relação a ordem de pontuação da escala de MARS: informação, engajamento, estética e funcionalidade, respectivamente em ordem crescente, com a revisão de Jamaladin et al., 2018; se diferenciando apenas da nota final de cada escala (mais alta), o que pode ser um indicativo tanto da subjetividade a partir dos avaliadores como também da evolução dos aplicativos *smartphones* ao longo dos anos, como relatado anteriormente. O estudo de Kumar et al., 2015 era mais voltado para transformar os aplicativos em um dispositivo de acompanhamento e auxílio médico, sobretudo novos dados puderam ser explorados e debatidos pela temática abordada, a partir dos resultados encontrados. Em concordância com Kumar et al., 2015, também identificamos apenas alguns aplicativos com qualidade para fins de autogerenciamento da pressão arterial e nenhum aplicativo que contemple as principais variáveis no controle da doença. Apenas um aplicativo foi desenvolvido por uma universidade ou organização não governamental e nenhum dos aplicativos foi avaliado com resultados publicados na literatura. Isso reforça a necessidade de serem conduzidos estudos nesta perspectiva, pois de nada adianta ter um aplicativo, se não sabemos se ele é eficaz, e se, de fato, contribui para um melhor controle da PA.

O que se sabe é que estes aplicativos presentes nas casas do cidadão brasileiro e que possuem estratégias diferentes e inovadoras são um possível potencial para a redução da PA, melhorando a adoção a um estilo de vida mais saudável por parte de seus usuários, sobretudo

falta clareza na literatura da efetividade de intervenções baseadas nestes aplicativos na mudança de estilo de vida de adultos hipertensos e boa parte dos aplicativos presentes na plataforma não são elegíveis para o controle da PA. Há a necessidade de estudos de validação e que avaliem a efetividade destes aplicativos, bem como a usabilidade do aplicativo, pensando no cenário e desigualdades do nosso país.

Nesta perspectiva, o aplicativo precisa conter ferramentas para auxiliar no tratamento de pacientes com HAS. Contendo ferramentas aos componentes de adesão ao uso de medicamentos, monitoramento da pressão arterial e promoção/monitoramento da atividade física. Além disso, fornecer dicas de educação em saúde, incluindo orientações para a redução do consumo de sódio, adoção de uma alimentação adequada e saudável, controle do peso corporal, consumo moderado de álcool e controle de estresse, de acordo com as recomendações das principais diretrizes relacionadas à temática.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados, conclui-se que a maioria dos aplicativos direcionados ao controle da PA encontrados nas principais lojas virtuais são de qualidade aceitável, mas, em geral, não levam em conta os fatores relacionados ao controle da PA de maneira conjunta, como a promoção da atividade física e uma dieta adequada. Além disso, nenhum dos aplicativos apresentou estudo referente à sua efetividade, destacando a necessidade da elaboração de um aplicativo por parte de profissionais e pesquisadores da área da saúde que levem em conta as principais variáveis no tratamento da HAS e ainda a importância de ser testada a sua efetividade quanto ao controle da doença.

REFERÊNCIAS

- ACSM, American College of Sports Medicine, fev. 2019. Disponível em: <<https://www.acsm.org/blog-detail/acsm-certified-blog/2019/02/27/exercise-hypertension-prevention-treatment>> Acesso em: 03 fevereiro de 2022.
- ALESSA, Tourkiah; ABDI, Sarah; HAWLEY, Mark S.; WITTE, Luc De. Mobile apps to support the self-management of hypertension: Systematic review of effectiveness, usability, and user satisfaction. **Journal of Medical Internet Research**, [S. l.], v. 20, n. 7, 2018.
- AMER, Nadia Mohamed; MARCON, Sonia Silva; SANTANA, Rosangela Getirana. Índice de massa corporal e hipertensão arterial em indivíduos adultos no Centro-Oeste do Brasil. **Arq Bras Cardiol**, v. 96, n. 1, p. 47-53, 2011.
- BARROSO, Weimar Kunz Sebba; RODRIGUES, Cibele Isaac Saad; BORTOLOTTI, Luiz Aparecido; MOTA-GOMES, Marco Antônio. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020 Diretrizes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [S. l.], v. 116, n. 3, p. 516– 658, 2021.
- BODENHEIMER, Thomas et al. Patient self-management of chronic disease in primary care. **Journal of the American Medical Association**. 2002
- CASTRO, Maria Euridéa de; ROLIM, Maysa Oliveira; MAURICIO, Tibelle Freitas. Prevenção da hipertensão e sua relação com o estilo de vida de trabalhadores. **Acta Paulista de Enfermagem**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 184-189, jun. 2005.
- CASTRO, Vanda Dias de; CAR, Marcia Regina. O cotidiano da vida de hipertensos: mudanças, restrições e reações.. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 145-153, jun. 2000.
- DA SILVEIRA, Leticia Kühn et al. Aplicativos móveis sobre hipertensão arterial sistêmica: revisão narrativa. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 7413-7422, 2020.
- DEBON, Raquel et al. Effects of using a mobile health application on the health conditions of patients with arterial hypertension: A pilot trial in the context of Brazil’s Family Health Strategy. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2020.
- FERREIRA, Danielle; JUNIOR Saint. Aplicativos móveis desenvolvidos para crianças e adolescentes que vivem com doenças crônicas: uma revisão integrativa. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**. 2021.
- FIRMO, Josélia; MAMBRINI, Juliana; PEIXOTO, Sérgio; FILHO, Antônio; JUNIOR, Paulo; ANDRADE, Fabíola; COSTA, Maria. Controle da hipertensão arterial entre adultos mais velhos: ELSI-Brasil. **Rev Saude Publica**. 2018;52 Supl 2:13s
- FONSECA, Fabiana de Cássia Almeida; COELHO, Renata Zumerle; NICOLATO, Rodrigo; MALLOY-DINIZ, Leandro Fernandes; SILVA FILHO, Humberto Corrêa da. A influência de fatores emocionais sobre a hipertensão arterial. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, [S.L.], v. 58, n. 2, p. 128-134, 2009.

GRADY, Patricia A.; GOUGH, Lisa Lucio. Self-management: A comprehensive approach to management of chronic conditions. **American Journal of Public Health**, [S. l.], v. 108, n. 8, p. S430–S436, 2018.

GEWEHR, Daiana Meggiolaro; BANDEIRA, Vanessa Adelina Casali; GELATTI, Gabriela Tassotti; COLET, Christiane de Fátima; OLIVEIRA, Karla Renata de. Adesão ao tratamento farmacológico da hipertensão arterial na Atenção Primária à Saúde. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 42, n. 116, p. 179-190, jan. 2018.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, 2017.

JAMALADIN, Hussein; VAN DE BELT, Tom H.; LUIJPERS, Lianda C. H.; DE GRAAFF, Falco R.; BREDIE, Sebastian J. H.; ROELEVELD, Nel; VAN GELDER, Marleen M. H. J. Mobile apps for blood pressure monitoring: Systematic search in app stores and content analysis. **JMIR mHealth and uHealth**, [S. l.], v. 6, n. 11, p. 1–10, 2018.

KUMAR, Nilay; KHUNGER, Monica; GUPTA, Arjun; GARG, Neetika. A content analysis of smartphone–based applications for hypertension management. **Journal Of The American Society Of Hypertension**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 130-136, fev. 2015.

LIMA, Tamyls Emanoelly de; BONADIO, Ana Carolina; NUNES, Priscila Luzia Pereira; BOLETA-CERANTO, Daniela de Cassia Faglioni. Hipertensão arterial: uma revisão sistemática / hypertension. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 4, n. 4, p. 16417-16427, 5 ago. 2021.

LOLIO, Cecília Amaro de. Epidemiologia da hipertensão arterial. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 24, n. 5, p. 425-432, out. 1990.

MAGRINI, Weschenfelder.MARTINI, Gue. Hipertensión arterial: principales factores de riesgo modificables en la estrategia salud de la familia. **Rev electronica trimestral de Enfermaria**. n. 26, p. 354 - 363. 2012.

MARQUES, Aline Pinto; SZWARCOWALD, Célia Landmann; PIRES, Débora Castanheira; RODRIGUES, Jéssica Muzy; ALMEIDA, Wanessa da Silva de; ROMERO, Dalia. Fatores associados à hipertensão arterial: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 6, p. 2271-2282, jun. 2020.

MARQUES, Aline; SZWARCOWALD, Célia; PIRES, Débora; RODRIGUES, Jéssica; ALMEIDA, Wanessa; MONTILLA, Dalia. Fatores de risco para hipertensão arterial: uma revisão sistemática. **CDD** – 22.ed. – 616.132. 2018.

MASSAROLI, Leticia Carvalho et al. Qualidade de vida e o IMC alto como fator de risco para doenças cardiovasculares. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, 2018.

MOHAMMADI, Reyhaneh; AYATOLAH TAFTI, Movahhede; HOVEIDAMANESH, Soodabeh; GHANAVATI, Reza; POURNIK, Omid. Reflection on mobile applications for blood pressure management: A systematic review on potential effects and initiatives. **Studies in Health Technology and Informatics**, [S. l.], v. 247, p. 306–310, 2018.

NOBRE, Fernando et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq Bras Cardiol.** 2010.

NOGUEIRA, Ingrid Correia; SANTOS, Zélia Maria de Sousa Araújo; MONT'ALVERNE, Daniela Gardano Bucharles; MARTINS, Aline Barbosa Teixeira; MAGALHÃES, Clarissa Bentes de Araujo. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 587-601, set. 2012.

OLIVEIRA, Lucas Hollanda; MALLMANN, Fabrício Bonnoto; BOTELHO, Fábio Nardo; PAUL, Luiz Carlos; GIANOTTO, Marcio; ABT, Rafael de Biase; SILVA, Nilton José Carneiro; LUIZE, Christian Moreno; NOGUEIRA, Fernando Lopes; CARVALHO, Ricardo Sobral. Estudo transversal das estratégias de tratamento clínico na fibrilação atrial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [S.L.], v. 98, n. 3, p. 195-202, mar. 2012.

RIBEIRO, Amanda Gomes; COTTA, Rosângela Minardi Mitre; RIBEIRO, Sônia Machado Rocha. A promoção da saúde e a prevenção integrada dos fatores de risco para doenças cardiovasculares. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 7-17, jan. 2012.

ROSA, Leonardo. DEWAY, Mariana. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Teste Ergométrico. **Arq Bras Cardiol** 2010; 95(5 supl.1): 1-26.

ROSE, G. A.; BLACKBURN, H.; GILLUM, R. F. & PRINEAS, R. J. Métodos de encuesta sobre enfermedades cardiovasculares. 2a ed. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1982.

SOUSA, M.G. Tabagismo e Hipertensão arterial: como o tabaco eleva a pressão. **Rev Bras Hipertens** v.3, n. 22, p.78-83, 2015.

SOUZA, Lucas Batista; LIMA, Sebastião Sérgio Prestes de. Inclusão digital entre gerações distintas: inclusão digital entre gerações distintas. **Administração: Princípios de Administração e Suas Tendências**, [S.L.], p. 368-379, 2020.

TEIXEIRA, Enéas Rangel; LAMAS, Alinny Rodrigues; SILVA, Juliana da Costa e; MATOS, Ronivaldo Menegussi de. O estilo de vida do cliente com hipertensão arterial e o cuidado com a saúde. **Escola Anna Nery**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 378-384, dez. 2006.

VIEIRA, Vidigal de Andrade. Hipertensão arterial e aspectos éticos em pesquisa envolvendo seres humanos: implicações para a área da saúde. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [S.L.], v. 3, n. 4, p. 481-488, dez. 2003.