



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS – CDS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Antonio Cleilson Nobre Bandeira

**EFEITO DE INTERVENÇÕES BASEADAS EM *M-HEALTH* SOBRE A
PRESSÃO ARTERIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**

Florianópolis

2023

Antonio Cleilson Nobre Bandeira

**EFEITO DE INTERVENÇÕES BASEADAS EM *M-HEALTH* SOBRE A
PRESSÃO ARTERIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Física. Área de concentração: Atividade Física Relacionada a Saúde.

Orientadora: Prof.a Aline Mendes Gerage,
Dr.a

Florianópolis

2023

Bandeira, Antonio Cleilson Nobre

Efeito de intervenções baseadas em m-Health sobre a pressão arterial : Uma revisão sistemática com metanálise / Antonio Cleilson Nobre Bandeira ; orientadora, Aline Mendes Gerage, 2023.

71 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Pressão Arterial. 3. Hipertensão. 4. M-Health. 5. Tecnologia. I. Gerage, Aline Mendes. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

Antonio Cleilson Nobre Bandeira

**Efeito de intervenções baseadas em m-Health sobre a pressão arterial:
Uma revisão sistemática com metanálise**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 16 de março de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.a Aline Mendes Gerage, Dr.a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Raphael Mendes Ritti-Dias, Dr.
Universidade Nove de Julho

Prof. Cassiano Ricardo Rech, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Prof. Juliano Dal Pupo, Dr.
Coordenador do Programa de Pós-Graduação

Prof.a Aline Mendes Gerage, Dr.a
Orientadora

Florianópolis, 2023

Dedico este trabalho à minha família e a todos os professores das instituições públicas por onde passei, vocês são a base da minha formação.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a pessoa que escolhi para vida, ao meu companheiro Lucas Andrade a quem tenho uma enorme admiração e amor por ser uma pessoa incrível, inteligente e sobretudo, justo. Nenhum adjetivo seria suficiente para descrever tudo o que sinto por ele. Também agradeço a toda minha família que mesmo distante sempre torceu pela realização dos meus objetivos.

À minha orientadora Prof.^a Dra. Aline Mendes Gerage, agradeço a oportunidade e confiança durante esses anos. Obrigado pelo carinho, cuidado e paciência que teve comigo no processo de orientação, serei eternamente grato por todo aprendizado.

Agradeço as contribuições do Prof. Dr. Raphael Riti-Dias, sinto-me privilegiado por tê-lo em minha banca de dissertação, sendo uma referência nacional em exercício para populações clínicas. Obrigado pelos ensinamentos.

Agradeço ao Prof. Dr. Cassiano Ricardo Rech, a quem tenho uma admiração, principalmente por levantar a bandeira da Educação Física no Sistema Único de Saúde. Agradeço em especial, por ter me apresentado o Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) na época que visitei Florianópolis pela primeira vez quando realizei o estágio da residência em Saúde da Família, a você meu eterno obrigado.

Aos professores do PPGEF Jucemar Benedetti, Giovanni Firpo, Aline Gerage e Rodrigo Delevatti que compõem o Núcleo de Pesquisa em Exercício Físico e Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (NUPEFID), local onde fui acolhido por todos que fazem parte deste núcleo.

Ao Grupo de Pesquisa em Exercício Clínico (GPEC), em especial aos professores Rodrigo Delevatti, Aline Gerage e Cíntia. Agradeço pela oportunidade de vivenciar junto à comunidade o sentido de pesquisa, ensino e extensão. Foram momentos importantes para minha formação acadêmica e pessoal. Devo isso também aos pacientes, alunos e colegas de grupo que fazem do GPEC um espaço formativo.

Agradeço aos amigos que fiz na pós-graduação, Juliana Silveira, Deborah Kazimoto, Patrine Vargas e, de modo especial, agradeço ao Paulo Melo e Eduardo Braghini, por terem auxiliado na construção desta pesquisa, obrigado por todo o empenho.

Agradeço de maneira especial aos amigos do meu país Ceará, Joel de Almeida, Kalil Janvion e Timbó Neto pela caminhada percorrida durante todos esses anos. Muito obrigado pelo carinho e todas as gargalhadas compartilhadas, lamentos, sonhos e conquistas.

Por fim, agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo auxílio financeiro obtido no processo formativo, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e ao PPGEF, por proporcionarem a estrutura necessária para realização deste trabalho e pela contribuição na minha formação acadêmica.

A educação é o ponto em que decidimos se amamos o mundo o bastante para assumirmos a responsabilidade por ele (Hannah Arendt, 1975)

RESUMO

A utilização de dispositivos tecnológicos, incluídos na área da saúde móvel (*mobile health – mHealth*), para fornecer informações e serviços de saúde via *smartphones*, tem emergido como uma ferramenta promissora no monitoramento e controle de doenças crônicas, incluindo a Hipertensão Arterial. No entanto, ainda não está bem esclarecido na literatura se intervenções baseadas em *m-Health* são, de fato, eficazes no controle da pressão arterial e, em caso positivo, quais as características das intervenções envolvendo tais dispositivos. Assim, o presente estudo buscou identificar, por meio de uma atualização de uma revisão sistemática com metanálise, o efeito de intervenções baseadas em *m-Health* na pressão arterial de adultos. Ademais, buscou-se verificar o efeito dos diferentes tipos de *m-Health* na pressão arterial de acordo com as características dos sujeitos e das intervenções. A busca de artigos foi realizada nas bases de dados PubMed, Embase, ResearchGate e Cochrane no mês de janeiro de 2022. Foram incluídos estudos com adultos (≥ 18 anos) hipertensos e/ou diabéticos de ambos os sexos, envolvidos com diferentes tipos de intervenções utilizando *m-Health*, que relatassem os valores de pressão arterial sistólica (PAS) e/ou diastólica (PAD) pré e pós-intervenção. A seleção dos estudos e a extração dos dados foram realizadas por dois revisores de maneira independente. As análises foram feitas a partir do modelo de efeitos aleatórios, com representação do efeito combinado e as diferenças médias padronizadas com intervalo de confiança de 95% (IC 95%), adotando-se $p < 0,05$ para significância estatística, por meio do *software* Comprehensive Meta Analysis, versão 3.0. Inicialmente, foram encontrados 891 artigos nas quatro bases de dados e, ao final, 45 estudos foram incluídos nesta revisão e na metanálise de comparação de modelos *m-Health* e cuidados usuais. Intervenções baseadas em *m-Health* promoveram diminuição na PAS (diferença média: -3,241 mmHg; IC 95% -3,996, -2,486; p-valor = $< 0,000$; $I^2 = 82,119\%$) e na PAD (diferença média: -1,924 mmHg; IC 95% -2,461, -1,386; p-valor = $< 0,000$; $I^2 = 81,175\%$) se comparadas aos cuidados usuais. Foi observado redução de maior magnitude na PAS em homens (diferença média: -2,780 mmHg; IC 95% -3,239; -2,322; p-valor = $< 0,001$). Para a PAD, essa diminuição de maior magnitude foi observada para os homens (diferença média: -1,553 mmHg; IC 95% -1,881; -1,226; p-valor = $< 0,001$) e idosos (diferença média: -1,573 mmHg; IC 95% -1,737; -1,410; p-valor = $< 0,001$). Quanto às características dos países onde foram conduzidas as intervenções, maiores magnitudes de redução da PAS, em termos absolutos, foram identificadas nos estudos conduzidos em países com renda média (diferença média: -2,718 mmHg; IC 95% -3,141; -2,295; p-valor = $< 0,001$). Sobre as características da intervenção, maiores magnitudes de redução da PAS foram identificadas nos estudos envolvendo intervenções com duração entre seis e oito semanas (diferença média: -4,318 mmHg; IC 95% -4,966; -3,669; p-valor = $< 0,001$), que tinham a ferramenta de monitoramento e inserção da medida de pressão arterial (diferença média: -2,840 mmHg; IC 95% -3,209; -2,471; p-valor = $< 0,001$) e baseadas em outros modelos *m-Health* sem aplicativos para *smartphones* (diferença média: -2,569; IC 95% -2,783; -2,355; p-valor = $< 0,001$). Em conclusão, nossos achados sugerem que intervenções utilizando *m-Health* provocam reduções significativas na pressão arterial, especialmente em homens e idosos, quando submetidos a intervenções com

duração entre seis a oito semanas, contendo entre quatro a seis funções nos respectivos modelos de *m-Health*. Tais achados corroboram com a literatura no que diz respeito ao potencial do uso de dispositivos móveis e tecnológicos no controle da pressão arterial.

Palavras-Chaves: Pressão Arterial; M-Health; Hipertensão; Tecnologia.

ABSTRACT

The use of technological devices, included in the area of mobile health (mHealth), to provide health information and services via smartphones, has emerged as a promising tool in the monitoring and control of chronic diseases, including hypertension. However, it is still unclear in the literature whether m-Health-based interventions are, in fact, effective in controlling blood pressure and, if so, what are the characteristics of interventions involving such devices. Thus, the present study sought to identify, through an update of a systematic review with meta-analysis, the effect of m-Health-based interventions on blood pressure in adults. Furthermore, it sought to verify the effect of different types of m-Health on blood pressure according to the characteristics of the subjects and the interventions. The search for articles was conducted in PubMed, Embase, ResearchGate, and Cochrane databases in the month of January 2022. Studies with hypertensive and/or diabetic adults (≥ 18 years) of both sexes, involved with different types of interventions using m-Health, that reported pre- and post-intervention systolic (SBP) and/or diastolic (DBP) blood pressure values were included. Study selection and data extraction were performed by two reviewers independently. The analyses were performed from the random effects model, with representation of the combined effect and standardized mean differences with 95% confidence interval (95% CI), adopting $p < 0.05$ for statistical significance, using the Comprehensive Meta Analysis software, version 3.0. Initially, 891 articles were found in the four databases, and in the end, 45 studies were included in this review and meta-analysis comparing m-Health models and usual care. Interventions based on m-Health promoted a decrease in SBP (mean difference: -3.241 mmHg; 95% CI $-3.996, -2.486$; p -value $= < 0.000$; $I^2 = 82.119\%$) and DBP (mean difference: -1.924 mmHg; 95% CI $-2.461, -1.386$; p -value $= < 0.000$; $I^2 = 81.175\%$) compared to usual care. A reduction of greater magnitude was observed in SBP in men (mean difference: -2.780 mmHg; 95% CI $-3.239, -2.322$; p -value $= < 0.001$). For DBP, this decrease of greater magnitude was observed for men (mean difference: -1.553 mmHg; 95% CI $-1.881, -1.226$; p -value $= < 0.001$) and the elderly (mean difference: -1.573 mmHg; 95% CI $-1.737, -1.410$; p -value $= < 0.001$). Regarding the characteristics of the countries where the interventions were conducted, greater magnitudes of SBP reduction, in absolute terms, were identified in studies conducted in middle-income countries (mean difference: -2.718 mmHg; 95% CI $-3.141, -2.295$; p -value $= < 0.001$). On intervention characteristics, greater magnitudes of SBP reduction were identified in studies involving interventions lasting between six and eight weeks (mean difference: -4.318 mmHg; 95% CI $-4.966, -3.669$; p -value $= < 0.001$), that had the blood pressure measurement monitoring and insertion tool (mean difference: -2.840 mmHg; 95% CI $-3.209, -2.471$; p -value $= < 0.001$) and based on other m-Health models without smartphone apps (mean difference: -2.569 ; 95% CI $-2.783, -2.355$; p -value $= < 0.001$). In conclusion, our findings suggest that interventions using m-Health cause significant reductions in blood pressure, especially in men and the elderly, when undergoing interventions lasting between six and eight weeks, containing between four and six functions in the respective m-Health models. Such findings corroborate the literature regarding the potential of the use of mobile and technological devices in blood pressure control.

Keywords: Blood Pressure; M-Health; Hypertension; Technology

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Fluxograma das diferentes etapas da revisão sistemática.....32
- Figura 2.** Diferença média na pressão sistólica (A) e pressão arterial diastólica (B) entre intervenções com *m-Health* e *Usual Care*. Estimativa por estudo (black square). Estimativa geral das análises de efeitos aleatórios (blue Diamond). 95% IC indica o intervalo de confiança. I^2 indica a heterogeneidade dos estudos.....44
- Figura 3.** Análise do risco de viés dos estudos que analisaram o efeito de intervenções com *m-Health* na pressão arterial (n=45).....46
- Figura 4.** Diferença média na pressão sistólica (A) e pressão arterial diastólica (B) entre intervenções com *m-Health* e *Usual Care* (*considerando os estudos com baixo risco de viés para medida de pressão arterial*). Estimativa por estudo (black square). Estimativa geral das análises de efeitos aleatórios (blue Diamond). 95% IC indica o intervalo de confiança. I^2 indica a heterogeneidade dos estudos.....54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Estratégia de busca.....	26
---	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos estudos.....	32
Tabela 2. Características das intervenções voltadas ao controle da PA com base na utilização de <i>m-Health</i>	39
Tabela 3. Efeito de intervenções com <i>m-Health</i> na pressão arterial de acordo com as características dos sujeitos.....	46
Tabela 4. Efeito de intervenções com <i>m-Health</i> na pressão arterial de acordo com a classificação de renda dos países da intervenção.....	48
Tabela 5. Efeito de intervenções com <i>m-Health</i> na pressão arterial de acordo com as características da intervenção.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS:	Atenção Primária à Saúde
DASH:	Dietary Approaches to Stop Hypertension
HAS:	Hipertensão Arterial Sistêmica
I ² :	Heterogeneidade
IC:	Intervalo de Confiança
IMC:	Índice de Massa Corporal
NR:	Não Relatado
PA:	Pressão Arterial
PAS:	Pressão Arterial Sistólica
PAD:	Pressão Arterial Diastólica
PICO:	População, Intervenção, Comparador e Outcome (desfecho)
SMS:	Short Message servisse
SUS:	Sistema Único de Saúde
TICs:	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	18
2. OBJETIVOS.....	24
2.1 Objetivo Geral.....	24
2.2 Objetivos Específicos.....	24
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICO.....	25
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	25
3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	25
3.3 BUSCA DE ESTUDOS.....	26
3.4 SELEÇÃO DE ESTUDOS.....	26
3.5 EXTRAÇÃO DOS DADOS.....	27
3.6 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS.....	27
3.7 ANÁLISE DE DADOS.....	28
4. RESULTADOS.....	29
4.1 SELEÇÃO DE ESTUDOS.....	29
4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS.....	31
4.3 CARACTERÍSTICAS DAS INTERVENÇÕES.....	38
4.4 COMPARAÇÃO ENTRE A RESPOSTA DA PRESSÃO ARTERIAL NA UTILIZAÇÃO DE <i>M-HEALTH</i> E OUTRAS FORMAS DE INTERVENÇÃO.....	43
4.4.1 Efeito da comparação entre o uso de <i>m-Health</i> e <i>Usual Care</i>	43
4.5 EFEITO GERAL DE INTERVENÇÕES COM <i>M-HEALTH</i> NA PRESSÃO ARTERIAL DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS DOS SUJEITOS.....	45
4.6 EFEITO GERAL DE INTERVENÇÕES COM <i>M-HEALTH</i> NA PRESSÃO ARTERIAL DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS DOS PAÍSES ONDE FORAM CONDUZIDAS AS INTERVENÇÕES.....	47
4.7 EFEITO GERAL DE INTERVENÇÕES COM <i>M-HEALTH</i> NA PRESSÃO ARTERIAL DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS DA INTERVENÇÃO.....	49
4.8 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS.....	52

4.9 EFEITO DA COMPARAÇÃO ENTRE O USO DE M-HEALTH E <i>USUAL CARE</i> CONSIDERANDO OS ESTUDOS COM BAIXO RISCO DE VIÉS PARA MEDIDA DA PRESSÃO ARTERIAL.....	53
5. DISCUSSÃO	55
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	62

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares apresentam a principal causa de morte no Brasil e no mundo (MALTA et al., 2021). Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2018) as doenças cardiovasculares são responsáveis por aproximadamente 73,4% das mortes no mundo, das quais 9,4 milhões são atribuídas à hipertensão arterial sistêmica (HAS) que acomete de 30 a 45% da população mundial (LOBO et al., 2017). No Brasil, o panorama epidemiológico indica uma prevalência de HAS varia de 22,3 a 43,9%, atingindo cerca de 50% dos idosos com idade entre 60 e 69 anos e 75% daqueles com 70 anos ou mais (BARROSO, 2020).

Popularmente conhecida por ser uma doença silenciosa, cuja permanência assintomática se apresenta na fase inicial, o diagnóstico da HAS acontece, normalmente, em consultas de rotina ou durante ou após algum evento cardiovascular ou crise hipertensiva (BUGLIA; CANALEZ, 2010). Trata-se de uma condição clínica, multifatorial, caracterizada pela elevação sustentada dos valores de pressão arterial sistólica (PAS) e/ou diastólica (PAD) em níveis maiores ou iguais a 140 e/ou 90 mmHg, respectivamente (BARROSO et al., 2020). Habitualmente, a HAS está associada a desordens metabólicas e modificações na funcionalidade e/ou estrutura de órgãos-alvo, como coração, cérebro, rins e vasos sanguíneos, principalmente quando acompanhada de outros fatores de risco cardiovascular (BARROSSO et al., 2020).

Os fatores de risco associados ao desenvolvimento da HAS são classificados como modificáveis ou não modificáveis. Dentre os modificáveis, destaca-se o excesso de peso e obesidade, o consumo excessivo de sódio, o consumo crônico e elevado de bebidas alcoólicas, fatores socioeconômicos, o comportamento sedentário elevado e baixos níveis de atividade física, enquanto que os não modificáveis são, especialmente, a idade avançada, o sexo masculino, a etnia negra e a genética (BARROSO et al., 2020).

O tratamento da HAS é baseado não somente na classificação da pressão arterial, mas na presença de outros fatores de risco, lesões de órgãos-alvo e/ou doença cardiovascular estabelecida (BARROSO et al., 2020), sendo a utilização de medicamentos anti-hipertensivos a principal estratégia adotada no tratamento convencional, com intuito de reduzir a morbimortalidade

cardiovascular de indivíduos hipertensos, bem como os níveis pressóricos (BUGLIA; CANALEZ, 2010; CARDOSO JÚNIOR, 2013). Dentre as medicações utilizadas, destacam-se os diuréticos, betabloqueadores, vasodilatadores diretos, bloqueadores do canal de cálcio, alfabloqueadores e inibidores de enzima conversora de angiotensina (BARROSO et al., 2020).

A cessação do tabagismo tem se mostrado eficaz no controle da pressão arterial (PA), principalmente quando associada à prática regular de atividade física, dieta e redução do álcool, mostrando-se como fator importante para a prevenção de doenças crônicas em geral (PALMER et al., 2018). No que diz respeito especialmente à dieta, recomenda-se a estratégia da *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) que é capaz de contribuir significativamente na pressão arterial, ao enfatizar o consumo frutas, legumes, cereais e potássio, e a redução no consumo de sódio (OZEMEK et al., 2020). Sugere-se, por exemplo, que a redução de sódio nas refeições de pacientes hipertensos, promove reduções médias de 1,92 mmHg na PAS e 1,18 mmHg na PAD e, quando analisados pacientes do subgrupo de idade ≥ 60 anos, essas reduções são mais expressivas (BERNABE-ORTIZ et al., 2020).

Sobre à prática de atividade física, recomenda-se a realização de 150 minutos de atividade física com intensidade moderada ou 75 minutos com intensidade vigorosa (WHO, 2020). Adicionalmente, recomenda-se primariamente, para população hipertensa, a prática de, no mínimo, 30 minutos diários de exercícios aeróbios, como caminhada, corrida, natação, ciclismo, entre outros, em intensidade moderada, de cinco a sete dias por semana (BARROSO et al., 2020). Os exercícios resistidos dinâmicos também são recomendados como forma complementar ao treinamento aeróbio, sendo sua prática indicada numa frequência de duas a três vezes por semana, incluindo oito a 10 exercícios para os principais grupos musculares (PELLICIA et al., 2020; PESCATELLO et al., 2015; BARROSO et al., 2020).

Mesmo existindo recomendações e evidências da eficácia tanto de medidas medicamentosas quanto não medicamentosas no controle da HAS, a adesão e aderência ao tratamento proposto é um desafio que os profissionais da área da saúde encontram. Sugere-se, por exemplo, que, mesmo com a disponibilização gratuita de medicamentos anti-hipertensivos, 50% dos brasileiros hipertensos abandonam esse tratamento no primeiro ano de

acompanhamento médico, e, após cinco anos, apenas 17% continuam em tratamento (WEBER et al., 2014). Além disso, a literatura aponta que 80% dos brasileiros com HAS tem modificado o comportamento alimentar de forma positiva, mas no que se refere à prática regular de atividade física, apenas 26,9% atendem as recomendações de pelo menos 150 minutos de atividade física moderada ou 75 minutos de atividades vigorosas por semana (SZWARCOWALD et al., 2021).

Nesse sentido, dispositivos tecnológicos, incluídos na área da saúde móvel (*mobile health – mHealth*), capazes de fornecer informações e serviços de saúde via *smartphones* (NAHAR et al., 2017), vêm sendo empregados em contextos da tecnologia da informação para o melhoramento de questões clínicas. Tais dispositivos, muitas vezes, são criados para a coleta e o fornecimento de dados, como monitoramento de sinais vitais em tempo real, caracterização do perfil de saúde dos usuários (ISAKOVIC et al., 2016), o que, por si só, já pode auxiliar na atuação do profissional de saúde, mas acredita-se que essas tecnologias podem ir além disso.

O uso dessas tecnologias apresenta potencial para o autogerenciamento, resolução de problemas, formação de profissionais da saúde, estratégias de cuidados em saúde, possibilitando a transição de informações entre os níveis de atenção à saúde e o manejo clínico (SLATER et al., 2017).

O termo *e-Health* complementa *m-Health* por se tratar de saúde eletrônica, que consiste na aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) de forma que possa expandir a cobertura e melhorar a eficácia do atendimento de saúde. Assim, a letra “e” do termo *e-Health* significa *Electronic* (eletrônico), mas não se limita a isso, podendo incluir também: *Efficiency* (eficiência), *Evidence based* (decisões baseadas em evidência), *Education* (formação contínua), *Enabling information exchange* (troca de informações), *Extending* (estender a saúde para além das fronteiras), (EYSENBACH, 2001).

A literatura mostra a utilização de *m-Health* e *e-Health* como ferramenta promissora em intervenções para a prevenção e o tratamento de doenças crônicas em geral (DEBON et al., 2019), especialmente pela possibilidade de alcançar maior número de pessoas, se comparado a intervenções mais tradicionais, focadas no atendimento supervisionado e presencial. Isso é

reforçado por dados nacionais indicando que 81% da população brasileira, com 10 anos ou mais de idade, possui um aparelho celular próprio, sendo que este percentual é ainda maior quando se analisa apenas a população adulta (IBGE, 2019). Além disso, dados mundiais indicam que, de 2012 a 2015, foi identificado aumento de 515% na adesão a aplicativos de *smartphones* (DAYER et al., 2017)

Nesse sentido, diversos aplicativos de *smartphones* têm sido criados para auxiliar no monitoramento e controle da PA. Sugere-se que alguns modelos de aplicativos auxiliam no diagnóstico de pacientes com HAS, permitindo a leitura do batimento cardíaco e PA, enviando os dados para um servidor de forma manual ou automática (VILAPLANA et al., 2015). Outros modelos também coletam outros dados relacionados, por exemplo, à respiração, ao sono e ao peso, podendo estar conectados via internet e pareados via *bluetooth* o que pode servir para criar estratégias de adesão ao tratamento e diminuição da mortalidade e morbidade de pacientes acometidos pela HAS e comorbidades associadas (VILLALBA et al., 2009).

O estudo desenvolvido por Kumar et al. (2015) analisou aplicativos direcionados ao controle e tratamento de pacientes com HAS, presentes nas plataformas Google Play e Apple iTunes. Os autores identificaram 107 aplicativos, sendo que, destes, 72% apresentavam função de rastreamento, 22% tinham ferramentas para auxiliar na adesão ao tratamento farmacológico, 37% possuíam informações educativas sobre HAS e apenas 8% tinham orientações sobre dieta. Jamaladin et al. (2018) identificaram, também nas plataformas Google Play e Apple iTunes, 184 aplicativos voltados ao controle da HAS, mas enfatizaram a baixa qualidade destes aplicativos e a necessidade de realização de estudos que validem e testem a eficácia de intervenções baseadas nestes recursos.

Corroborando esses achados, Thangala et al. (2018) sugerem que aplicativos de *smartphones* que fornecem aos pacientes lembretes de medicação e *feedbacks* e que apresentam comunicação com os profissionais de saúde e cuidadores dos pacientes, podem funcionar como ferramenta eficaz para auxiliar no controle da PA. Todavia, estes autores também reforçam a necessidade de estudos que testem esses aplicativos.

Ao se analisar a literatura quanto à eficácia de intervenções com *m-Health*, especialmente para auxiliar no tratamento da HAS, identificam-se vários

estudos originais (GONG et al., 2020; SCHOENTHALER, et al., 2020; JAHAN, et al., 2020; LI, et al., 2021) e de revisões (MOHAMMADI et al., 2018; THANGADA et al., 2018; DEBON et al., 2019; OMBONI et al., 2020; MAO et al., 2020; SCHORR et al., 2021) publicados até o momento. Grande parte destes estudos apontam para direção do potencial que os aplicativos de *smartphones* apresentam para auxiliar no controle da HAS. No entanto, muitos desses estudos são direcionados exclusivamente para testar o efeito de aplicativos no melhor monitoramento dos níveis de pressão arterial ou maior adesão ao tratamento medicamentoso (MOHAMMADI et al., 2018). Assim, ainda não se tem consolidação da eficácia de intervenções com uso de aplicativos em outros componentes importantes do tratamento da HAS. Além disso, a maioria dos estudos de revisão são revisões narrativas, ou revisões sistemáticas que não indicam o real efeito geral de tais intervenções na redução dos valores de PA.

Mao et al. (2020), realizaram um estudo de revisão sistemática com metanálise que apresenta o efeito geral de intervenções *m-Health* em pacientes com HAS e diabetes, em países com diferentes níveis de desenvolvimento econômico. Os estudos incluídos na referida revisão indicaram reduções significativas na PAS (-2,99mmHg) e na PAD (-1,14mmHg) de maneira geral, mas, ao analisar apenas os estudos conduzidos em países de renda baixa, estas reduções deixaram de ser significativas. Os autores concluíram que intervenções com *m-Health* podem auxiliar no controle da HAS, apesar da alta heterogeneidade identificada entre os estudos analisados.

Destaca-se que a revisão de Mao et al. (2020) somente incluiu estudos publicados até junho de 2019, o que indica a necessidade de atualização, tendo em vista que, ao longo dos últimos dois anos, estudos originais foram publicados nesta temática (ZHA, et al., 2020; HAFF, et al., 2020; BOZORGI et al., 2021; RICHES, et al., 2021). Além disso, na revisão supracitada, não foram realizados cálculos de metarregreção que identifiquem características das intervenções e dos pacientes que favorecem ou não o potencial efeito positivo de *m-Health* na PA.

Desta forma, justifica-se a necessidade de compreender qual o real impacto de intervenções baseadas em *m-Health* na PA, quais as características dos participantes, dos países e das intervenções que podem potencializar sua

eficácia, partindo da hipótese de que intervenções baseadas em *m-Health* são capazes de auxiliar no controle da PA de adultos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar, por meio de uma atualização de uma revisão sistemática com metanálise, o efeito de intervenções baseadas em *m-Health* sobre a PA de adultos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar o efeito dos diferentes tipos de intervenções baseadas em *m-Health* na PA de acordo com as características dos sujeitos.
- Verificar o efeito dos diferentes tipos de intervenções baseadas em *m-Health* na PA de acordo com as características dos países onde foram conduzidas as intervenções.
- Verificar o efeito dos diferentes tipos de intervenções baseadas em *m-Health* na PA de acordo com as características das intervenções.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática com metanálise de ensaios clínicos. As recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) foram adotadas para elaboração desta revisão sistemática (PAGE et al., 2021). O estudo teve o protocolo registrado no *International Prospective Register of Systematic Review* (PROSPERO), podendo ser acessado por meio do código CRD42022319916.

3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Visto que esta revisão sistemática teve por objetivo analisar o efeito de intervenções baseadas em *m-Health* na PA, foram incluídos estudos com delineamento experimental (ensaio clínico randomizado e controlado), utilizando-se critérios de elegibilidade previamente estabelecidos conforme o acrônimo PICO (*Population, Intervention, Comparator e Outcome*) (PAGE et al., 2021). Como critério de inclusão foram considerados: **P (população)** – participantes adultos (≥ 18 anos), hipertensos ou diabéticos de ambos os sexos, independente no nível de atividade física ou estado de treinabilidade; **I (intervenção)** – utilização de *m-Health* sem restrição quanto ao modelo e a duração da intervenção aplicada; **C (comparador)** – presença de um grupo controle puro ou com outro tipo de cuidado; **O (Outcome)** – valores de PAS e/ou PAD, avaliadas antes e depois da intervenção. Os estudos incluídos na revisão de MAO et al. (2020), publicados até maio de 2019, foram reanalisados e incluídos na presente revisão e, adicionalmente, foram incluídos estudos publicados entre junho de 2019 a janeiro de 2022, na língua inglesa.

Foram excluídos os estudos envolvendo: **P (população)** – adultos possuindo alguma comorbidade (exceto hipertensão e diabetes) ou condição específica (ex: gestantes); **I (intervenção)** – outras intervenções sem utilização de dispositivos móveis ou *m-Health*; **C (comparador)** – comparando o uso de intervenções sem a utilização de dispositivos móveis ou outros tipos de *m-Health* sobre a pressão arterial, sem um grupo de comparação; **O (outcome)** – que forneceram medidas de PAS e/ou PAD realizadas apenas após a intervenção e que apresentaram somente dados de PA média.

3.3 BUSCA DOS ESTUDOS

A busca de artigos foi realizada nas bases de dados PubMed, Cochrane, Embase e ResearchGate, no mês de janeiro de 2022. Foram utilizados os termos: *Telemedicine, mobile health, health mobile, mHealth, telehealth, eHealth, Hypertension, blood pressure, high, blood pressures high, high blood pressure, high blood pressures*. Os operadores booleanos “OR” e “AND” foram utilizados para a busca nas bases de dados e a pesquisa foi realizada utilizando os termos MeSH com seus respectivos sinônimos.

Quadro 1. Estratégia de busca

	Descritores
Intervenção	(“Telemedicine” OR “mobile health” OR “health” OR “mobile” OR “mHealth” OR “telehealth” OR “eHealth”)
Desfecho	(“Hypertension” OR “blood pressure” OR “high” “blood pressures high” OR “high blood pressure” OR “high blood pressures”)
Geral	(“Telemedicine” OR “mobile health” OR “health mobile” OR “mHealth” OR “telehealth” OR “eHealth”) AND (“Hypertension” OR “blood pressure” OR “high” OR “blood pressures high” OR “high blood pressure” OR “high blood pressures”)

3.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Para o gerenciamento das referências e remoção de duplicatas foi utilizado *software EndNote®*. A primeira etapa constituiu na seleção de artigos a partir da leitura de títulos e resumos realizada por dois pesquisadores independentes (A.C.N.B e E.B.J) considerando os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Cada pesquisador revisou de forma independente todos os artigos encontrados nas bases de dados. Posteriormente, os artigos foram comparados entre os pesquisadores. No caso de discordância, um terceiro pesquisador (P.U.G.M) foi consultado para chegar a um consenso em relação a quais estudos seriam incluídos ou excluídos.

A segunda etapa consistiu da leitura na íntegra dos textos e seleção dos estudos de acordo com os critérios de elegibilidade, considerados a partir da estratégia PICO. Os estudos foram comparados para observar possíveis discordâncias entre os pesquisadores na seleção e, em caso de discordância um terceiro pesquisador foi consultado para chegar a um consenso a respeito de quais artigos seriam incluídos ou não e, neste último caso, seus respectivos motivos.

3.5 EXTRAÇÃO DOS DADOS

Após as etapas anteriores, foi realizada a extração dos dados contidos nos artigos incluídos na revisão. Os dados extraídos foram comparados para evitar erros nessa etapa. Em caso de discordância, novamente um terceiro pesquisador foi consultado para chegar a um consenso. Em relação às características da amostra, os dados extraídos foram: número de participantes randomizados e analisados, percentual de mulheres na amostra, média de idade, etnia/raça, presença de comorbidade, massa corporal, índice de massa corporal (IMC), número de usuários de anti-hipertensivos. Quanto às características da intervenção, as seguintes informações foram extraídas: modelo (*m-Health*), tempo de intervenção, presença de funcionalidades como lembrete do uso de medicamentos, lembrete da medida de PA, promoção da atividade física, método de medida da PA e dicas de saúde. Em relação às características dos desfechos, foram extraídos: valores de média e desvio padrão de PAS e PAD pré e pós-intervenção. Em relação aos países, foram extraídas as informações dos países classificados pela renda per capita segundo o Banco Mundial 2021.

3.6 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS

Os artigos incluídos na presente revisão foram avaliados quanto à qualidade metodológica, com base no instrumento da *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (PAGE, 2021) para avaliação do risco de viés, pelos mesmos pesquisadores independentes envolvidos nas etapas anteriores. As questões para esta análise foram as seguintes: geração de sequência aleatória (viés de seleção), ocultação de alocação (viés de seleção),

cegamento de participantes e profissionais (viés de performance), cegamento dos avaliadores de desfecho (viés de detecção), desfechos incompletos (viés de atrito), relato de desfecho seletivo (viés de relato) e método de medida da PA (outros vieses). A classificação dos estudos para cada critério foi realizada em: alto risco – quando o critério avaliado não for aplicado ou realizado; baixo risco – quando o critério avaliado for realizado adequadamente; risco não claro – quando não havia descrição suficiente dos critérios, não sendo possível avaliar como alto ou baixo risco (CARVALHO; SILVA; GRANDE, 2013).

3.7 ANÁLISE DE DADOS

Os resultados foram apresentados de acordo com o tipo de intervenção (qualquer intervenção usando *m-Health*) com diferenças entre os valores pré e pós intervenção, representados por valores de média e desvio padrão. Estudos que apresentaram outras medidas de dispersão tiveram seus valores convertidos para desvio padrão. Os resultados das análises foram representados com diferença média com intervalo de confiança 95% e os cálculos foram realizados por meio de modelos de efeitos aleatórios. A heterogeneidade estatística dos efeitos do tratamento entre os estudos foi avaliada pelo teste Q de Cochrane e pelo teste de inconsistência I^2 , considerando que valores acima de 50% indicam alta heterogeneidade (PAGE, 2021).

Foram gerados *Forest plots* para representação do efeito combinado e as diferenças médias padronizadas com intervalo de confiança de 95%, onde os valores de $p \leq 0,05$ foram considerados como estatisticamente significativos. As análises foram realizadas utilizando-se o software Comprehensive Meta Analysis, versão 2.2.064. Os resultados do efeito geral para os modelos de intervenção e das análises de subgrupos foram apresentados em tabelas.

4. RESULTADOS

4.1 SELEÇÃO DE ESTUDOS

Inicialmente, foram encontrados 891 artigos por meio das buscas nas quatro bases de dados (PubMed = 349, Cochrane = 42, Embase = 450 e ResearchGate = 50). Após a remoção das duplicatas, 697 estudos foram selecionados para a leitura de títulos e resumos. Nesta etapa, foram excluídos 640, sendo selecionados 57 estudos para leitura na íntegra. Após a exclusão considerando os critérios de elegibilidade, 18 estudos foram incluídos na revisão sistemática. Adicionalmente, 27 estudos presentes na revisão sistemática de Mao et al. (2020) foram considerados para metanálise, totalizando 45 estudos (Figura 1).

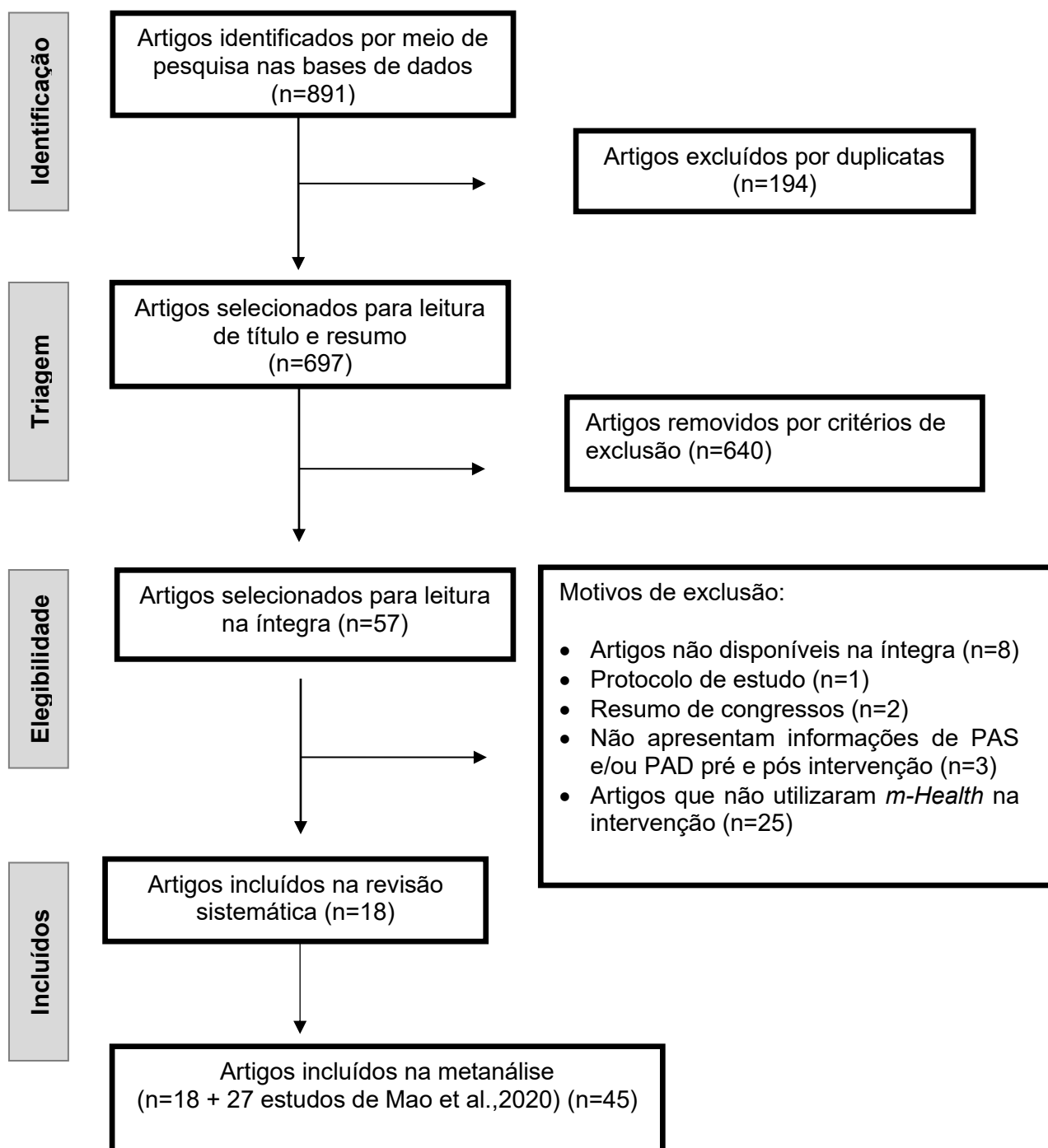


Figura 1. Fluxograma das diferentes etapas da revisão sistemática

4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

As características gerais dos estudos incluídos na revisão são apresentadas na tabela 1. Foram incluídos 45 estudos, envolvendo alguma intervenção baseada em modelos de *m-Health*. O número total de participantes incluídos nos estudos foi de 31.929 com média de idade variando entre 35,1 a 70,9 anos. As médias de massa corporal e IMC reportada nos estudos variaram entre 69,4 a 110,8 kg e 24,23 a 38,0 kg/m², respectivamente. No entanto, 31 estudos (68,8%) não relataram a massa corporal e 15 estudos (33,3%) não reportaram o IMC dos participantes. Em relação ao sexo, 45 estudos (100%) incluíram participantes de ambos os sexos nas intervenções.

Em relação às comorbidades, sete estudos (15,6%) avaliaram o uso de *m-Health* em hipertensos, enquanto que 15 estudos (33,3%) reportaram o efeito de intervenções em diabéticos. Entretanto, 23 estudos (51,1%) avaliaram o uso de *m-Health* em participantes com hipertensão e/ou diabetes associadas a outras comorbidades (dislipidemia, hiperlipidemia, AVC, doença renal crônica, doenças cardiovasculares, doença arterial periférica, depressão, neuropatia e doença pulmonar obstrutiva crônica).

Tabela 1. Características dos estudos

Autor e ano	País de origem	Grupo	Amostra n	Sexo (% feminino)	Raça/Etnia	Idade (anos)	Massa corporal (kg)	IMC (kg/m²)	Comorbidades
Basudev et al. (2016)	Reino Unido	GI	79	45,2%	Caucasianos e Negros	60,5 ± 12,3	84,1 ± 19,6	30,8 ± 6,7	Diabetes
		GC	88	40,4%		59,3 ± 12,0	89,1 ± 22,1	31,4 ± 7,1	
Bobrow et al. (2016)	Reino Unido	GI	457	72%	Negros	53,9 ± 11,2	83,0 ± 18,5	32,6 ± 7,6	Hipertensão
		GC	457	72%		54,7 ± 11,6	84,0 ± 18,9	33,2 ± 7,7	
Bujnowska-fedak et al. (2016)	Polônia	GI	47	21%	NR	53,1 ± 25,2	NR	25,4 ± 7,2	Diabetes
		GC	48	23%		57,5 ± 27,4		26,2 ± 6,6	
Cho et al. (2017)	Coréia do Sul	GI	244	36,5%	NR	52,9 ± 9,2	70,1 ± 12,5	25,6 ± 3,4	Diabetes e hiperlipidemia
		GC	240	36,7%		53,4 ± 8,7	69,7 ± 12,1	25,5 ± 3,2	
Crowley et al. (2016)	Estados Unidos	GI	23	0%	Caucasianos, Negros e Latinos	60 ± 8,4	NR	NR	Diabetes
		GC	23	8%		60 ± 9,2			
Davis et al. (2010)	Estados Unidos	GI	85	72,9%	Negros e não-hispânicos	59,9 ± 9,4	101,3 ± 21,7	37,1 ± 8,1	Diabetes
		GC	80	76,3%		59,2 ± 9,3	96,6 ± 22,3	35,9 ± 7,6	
Debon et al. (2020)	Brasil	GI	23	87%	NR	NR	NR	NR	Hipertensão
		GC	16	75%					
Dorsh et al. (2020)	Estados Unidos	GI	24	58%	Latinos e não-latinos	56,6 ± 10	NR	NR	Hipertensão
		GC	24	61%		58,2 ± 11			
Fortmann et al. (2017)	Estados Unidos	GI	63	73%	NR	47,8 ± 9,0	NR	NR	Diabetes
		GC	63	76%		49,1 ± 10,6			
Egede et al. (2021)	Estados Unidos	GI	41	81,5%	Caucasianos e Negros	NR	NR	34,2 ± 7,9	Diabetes
		GC	44	81,4%				36,9 ± 9,4	
Gong et al. (2020)	China	GI	225	44%	NR	58,20 ± 7,47	NR	25,15 ± 3,11	Hipertensão e Diabetes
		GC	218	47%		59,27 ± 7,43		24,75 ± 3,15	

Green et al. (2008)	Estados Unidos	GI GC	246 247	45,9% 54,7%	Caucasianos, Negros e Asiáticos	59,5 ± 8,3 58,6 ± 8,5	NR	NR	Hipertensão
Ionov et al. (2020)	Rússia	GI GC	160 80	41% 39%	NR	47 ± NR 49 ± NR	NR	29,3 ± 5,4 30,9 ± 4,4	Hipertensão
Jahan et al. (2020)	Bangladesh	GI GC	204 208	88% 84%	NR	46,4 ± 8,3 47,8 ± 8,6	NR	NR	Hipertensão
Jia et al. (2021)	China	GI GC	13.037 6.509	58,2% 58,2%	NR	60,4 ± 8,4 60,8 ± 8,4	4,0 ± 18,7 4,5 ± 20,7	25,7 ± 3,5 25,6 ± 3,6	Hipertensão e Diabetes
Kempf et al. (2017)	Alemanha	GI GC	93 74	45% 47%	NR	59 ± 9 60 ± 8	104,3 ± 19,4 110,8 ± 21,1	35,3 ± 5,9 37,0 ± 6,7	Diabetes
Kim et al. (2015)	Coréia do Sul	GI GC	124 124	46% 42,7%	NR	56,4 ± 9,9 58,8 ± 10,6	NR	26,1 ± 3,8 25,8 ± 3,1	Hipertensão, Diabetes e Doença Renal Crônica
Kim et al. (2016)	Estados Unidos	GI GC	53 43	73% 63%	Caucasiano, Negros, Hispânicos e Asiáticos	57,5 ± 8,6 57,7 ± 8,7	NR	NR	Hipertensão e Diabetes
Lee et al. (2021)	Coréia do Sul	GI GC	23 31	59,9% 36,4%	NR	60,8 ± 8,4 52,38 ± 7,13	NR	25,71 ± 3,42 26,34 ± 3,19	Diabetes
Lee et al. (2016)	Taiwan	GI GC	170 212	51,2% 49,5%	NR	57,29 ± 10,90 58,90 ± 10,73	NR	25,30 ± 3,17 25,56 ± 3,70	Hipertensão, Diabetes, Hiperlipidemia e AVC
Lee et al. (2020)	Coréia do Sul	GI GC	39 27	NR	NR	NR	NR	26,8 ± 4,2 25,5 ± 3,0	Diabetes
Lim et al. (2016)	Coréia do Sul	GI GC	50 50	10% 15%	NR	64,3 ± 5,2 65,8 ± 4,7	71,2 ± 11,3 70,0 ± 9,5	25,9 ± 3,6 25,4 ± 3,3	Diabetes, Doença

									Cardiovascular e AVC
Lim et al. (2020)	Singapura	GI GC	99 105	33,3% 37,1%	Chinesa, Malaio e Indiana	51,6 ± 9,4 50,8 ± 10	84,0 ± 12,6 85,6 ± 15,9	30,3 ± 4,0 30,9 ± 4,5	Hipertensão e Diabetes
Liou et al. (2014)	Taiwan	GI GC	54 41	26% 21%	NR	56,6 ± 7,7 57,0 ± 7,5	NR	27,0 ± 4,4 26,1 ± 5,4	Diabetes
Margolis et al. (2013)	Estados Unidos	GI GC	228 222	45,2% 44,1%	Caucasianos, Negros, Asiáticos e Hispânicos	62,0 ± 11,7 60,2 ± 12,2	NR	NR	Hipertensão, Diabetes e Doença renal crônica
McManus et al. (2018)	Reino Unido	GI GC	389 393	47% 47%	Caucasianos, Negros e Asiáticos	67,0 ± 9,3 66,8 ± 9,4	NR	29,3 ± 5,3 29,3 ± 5,3	Hipertensão, Diabetes, Doença renal crônica
McManus et al. (2010)	Reino Unido	GI GC	234 246	53% 53%	Caucasianos	66,6 ± 8,8 66,2 ± 8,8	NR	29,6 ± 5,8 30,0 ± 5,4	Hipertensão, Diabetes, Doença arterial coronariana
McManus et al. (2021)	Reino Unido	GI GC	305 317	47,5% 45%	Caucasianos e Negros	65,2 ± 10,3 66,7 ± 10,2	NR	30,2 ± 6,6 29,6 ± 5,4	Hipertensão, Diabetes, Doença Renal Crônica, AVC
Nicolucci et al. (2015)	Itália	GI GC	153 149	38,6% 38,3%	NR	59,1 ± 10,3 57,8 ± 8,9	NR	28,7 ± 4,6 29,0 ± 5,0	Hipertensão, Diabetes, Dislipidemia e Doença cardiovascular

Odnoletkova et al. (2016)	Bélgica	GI	287	40%	NR	63,8 ± 8,7	86,1 ± 16,9	30,2 ± 4,9	Diabetes; Doença arterial coronariana; AVC; Neuropatia; Doença pulmonar obstrutiva crônica; Asma; Depressão
		GC	287	37%		62,4 ± 8,9	88,3 ± 16,6	30,6 ± 5,2	
Piette et al. (2011)	México	GI	89	66,3%	NR	58,0 ± 1,3	NR	31,7 ± 0,7	Diabetes
		GC	92	68,4%		57,1 ± 1,1		29,6 ± 0,8	
Piette et al. (2012)	Estados Unidos	GI	145	51%	Caucasianos e Negros	55,1 ± 9,4	NR	37,3 ± 8,3	Diabetes e Depressão
		GC	146	50%		56,0 ± 10,9		38,0 ± 9,3	
Rifkin et al. (2013)	Estados Unidos	GI	28	7%	Negros	68,5 ± 7,5	NR	30,1 ± 15,52	Hipertensão; Doença Renal Crônica; Diabetes; Apnéia obstrutiva do sono; Doença arterial coronariana; Hiperlipidemia
		GC	15	0%		67,9 ± 8,4		29,2 ± 14,13	
Riches et al. (2021)	Reino Unido	GI	29	65%	Caucasianos	64 ± 12,0	NR	29 ± 5,0	Hipertensão, Diabetes, Doença Renal Crônica, Doença
		GC	16	63%		67 ± 7,0		29 ± 6,0	

									Cardiovascular Periférica.
Rodriguez et al. (2021)	Estados Unidos	GI GC	168 159	0,6% 2,3%	Caucasiano s e Negros	66,5 ± 12,44 65,4 ± 9,58	NR	31,2 ± 6,09 30,0 ± 4,29	Hipertensão; Diabetes; Cardiopatia Isquêmica; Revasculariza ção; Dislipidemia
Rossi et al. (2020)	Itália	GI GC	67 63	55,2% 59%	NR	35,4 ± 9,5 36,1 ± 9,4	69,9 ± 12 69,4 ± 11,9	NR	Diabetes; Retinopatia; Nefropatia
Schoenthal er et al. (2020)	Estados Unidos	GI GC	21 21	47,6% 42,9%	Negros	59,7 ± 10,7 54,5 ± 11,3	NR	NR	Hipertensão; Diabetes; AVC; Doença Renal Crônica
Shea et al. (2009)	Estados Unidos	GI GC	844 821	63,5% 62,1%	Caucasiano s, Negros e Hispanicos	70,8 ± 6,5 70,9 ± 6,8	NR	NR	Diabetes
Sun et al. (2020)	China	GI GC	59 58	47,4% 51,7%	NR	52,35 ± 9,46 53,42 ± 8,78	NR	24,27 ± 1,44 24,23 ± 1,37	Hipertensão; Diabetes; Doença Cardíaca Coronária; Doença Renal Crônica; Insuficiência cardíaca
Tang et al. (2013)	Estados Unidos	GI GC	186 193	41,1% 39%	Caucasiano s, Negros,	54,0 ± 10,7 53,5 ± 10,2	97,65 ± 22,40 99,06 ± 23,26	NR	Diabetes

					Asiáticos, Indianos e Hispanicos				
Wild et al. (2016)	Reino Unido	GI	160	33,8%	NR	60,5 ± 9,8	98,8 ± 23,2	33,8 ± 7,0	Hipertensão e Diabetes
		GC	161	32,9%		61,4 ± 9,8	93,1 ± 19,8	31,9 ± 6,3	
Vaughan et al. (2021)	Estados Unidos	GI	44	77,2%	Latinos	55,99 ± 7,12	80,36 ± 6,30	32,59 ± 6,30	Diabetes
		GC	45	66,6%		53,86 ± 9,07	85,75 ± 22,85	34,56 ± 8,22	
Yang Lee et al. (2020)	Malásia	GI	120	55,8%	NR	56,1 ± 9,2	NR	NR	Diabetes
		GC	120	54,2%		56,3 ± 8,6			
Zha et al. (2020)	Estados Unidos	GI	12	83%	Negros	48,9 ± 8,00	NR	NR	Hipertensão
		GC	13	92%					
Zhou et al. (2014)	China	GI	53	NR	NR	NR	NR	NR	Diabetes
		GC	55	NR					

Nota: GI = grupo intervenção. GC = grupo controle. Dados apresentados com média ± desvio padrão. IMC: índice de massa corporal. Kg: quilograma. NR: não relatado

4.3 CARACTERÍSTICAS DAS INTERVENÇÕES

A tabela 2 apresenta as características das intervenções voltadas ao controle da PA com base na utilização de *m-Health*. Dentre os estudos, 14 (31,1%) utilizaram aplicativos de celular em suas intervenções de *m-Health* e em 31 (68,9%) foram utilizados outros modelos de *m-Health* (Telemonitoramento e *Short Message Service - SMS*).

Em relação ao quantitativo de funcionalidades desempenhadas nos diferentes modelos de *m-Health*, 11 estudos (24,4%) apresentaram ≤ 1 funções, enquanto 22 estudos (48,9%) apresentam entre duas a quatro funções. Por fim, 12 estudos (26,7%) apresentaram ≥ 5 funções. As funções utilizadas foram: lembretes do uso de medicamento (44,4% dos estudos), lembretes para a realização da medida de PA (53,3% dos estudos), inserção de medidas de PA (57,7% dos estudos), promoção da atividade física (48,8% dos estudos), dicas de saúde (77,7% dos estudos) e interação com profissionais de saúde (20,0% dos estudos).

Sobre o método de medida da PA para testar a eficácia de tais intervenções, 22 estudos (48,8%) utilizaram o método automático em laboratório, enquanto que em seis estudos (13,3%) os participantes realizaram a própria medida da PA e, posteriormente inseriam os valores no *m-Health*. Dezesete estudos (37,7%) não reportaram a forma de mensuração da PA.

Tabela 2. Características das intervenções voltadas ao controle da PA com base na utilização de *m-Health*.

Autor e ano	Modelo (<i>m-Health</i>)	Tempo de intervenção	Lembrete do uso de medicamento	Lembrete da medida de PA	Promoção da Atividade Física	Dicas de Saúde
Basudev et al. (2016)	Outros	48 semanas	Não	Não	Não	Não
Bobrow et al. (2016)	SMS	96 semanas	Sim	Não	Sim	Sim
Bujnowska-fedak et al. (2016)	Telemonitoramento	24 semanas	Não	Não	Não	Não
Cho et al. (2017)	Telemonitoramento	24 semanas	Sim	Sim	Sim	Sim
Crowley et al. (2016)	Telemonitoramento	24 semanas	Sim	Não	Não	Não
Davis et al. (2010)	Telemonitoramento	48 semanas	Não	Não	Não	Sim
Debon et al. (2020)	Aplicativo	12 semanas	Sim	Sim	Sim	Sim
Dorsh et al. (2020)	Aplicativo	8 semanas	Não	Não	Não	Sim
Fortmann et al. (2017)	SMS	24 semanas	Sim	Não	Sim	Sim
Egede et al. (2021)	Telemonitoramento	24 semanas	Não	Sim	Não	Não
Gong et al. (2020)	Aplicativo	24 semanas	Sim	Sim	Sim	Sim
Green et al. (2008)	Telemonitoramento	48 semanas	Sim	Sim	Não	Sim

Ionov et al. (2020)	Aplicativo	12 semanas	Não	Não	Não	Não
Jahan et al. (2020)	SMS	20 semanas	Sim	Não	Sim	Sim
Jia et al. (2021)	Aplicativo	48 semanas	Sim	Sim	Sim	Sim
Kempf et al. (2017)	Telemonitoramento	12 semanas	Sim	Não	Sim	Sim
Kim et al. (2015)	Telemonitoramento	24 semanas	Não	Sim	Sim	Sim
Kim et al. (2016)	Aplicativo	24 semanas	Sim	Sim	Não	Sim
Lee et al. (2021)	Aplicativo	48 semanas	Não	Não	Sim	Sim
Lee et al. (2016)	Telemonitoramento	24 semanas	Não	Sim	Não	Não
Lee et al. (2020)	Aplicativo	24 semanas	Sim	Não	Sim	Sim
Lim et al. (2016)	Telemonitoramento	24 semanas	Sim	Sim	Sim	Sim
Lim et al. (2020)	Aplicativo	24 semanas	Não	Não	Sim	Sim
Liou et al. (2014)	Telemonitoramento	24 semanas	Não	Não	Sim	Sim
Margolis et al. (2013)	Telemonitoramento	48 semanas	Não	Sim	Não	Sim
McManus et al. (2010)	Telemonitoramento	48 semanas	Não	Sim	Não	Não
McManus et al. (2018)	Telemonitoramento	48 semanas	Não	Sim	Não	Não

McManus et al. (2021)	Telemonitoramento	48 semanas	Sim	Sim	Sim	Sim
Nicolucci et al. (2015)	Telemonitoramento	48 semanas	Não	Sim	Não	Não
Odnoletkova et al. (2016)	Outros	24 semanas	Não	Não	Não	Sim
Piette et al. (2011)	Telemonitoramento	6 semanas	Sim	Sim	Não	Sim
Piette et al. (2012)	Telemonitoramento	48 semanas	Não	Não	Sim	Sim
Rifkin et al. (2013)	Telemonitoramento	24 semanas	Não	Sim	Não	Sim
Riches et al. (2021)	Aplicativo	6 semanas	Não	Não	Não	Sim
Rodriguez et al. (2021)	Telemonitoramento	24 semanas	Sim	Sim	Sim	Sim
Rossi et al. (2020)	Aplicativo	24 semanas	Não	Não	Não	Sim
Schoenthaler et al. (2020)	Outros modelos	12 semanas	Não	Não	Sim	Sim
Shea et al. (2009)	Telemonitoramento	240 semanas	Sim	Sim	Não	Sim
Sun et al. (2020)	Aplicativo	12 semanas	Sim	Sim	Sim	Sim
Tang et al. (2013)	Aplicativo	48 semanas	Sim	Sim	Sim	Sim
Wild et al. (2016)	Telemonitoramento	36 semanas	Não	Sim	Sim	Sim
Vaughan et al. (2021)	Telemonitoramento	24 semanas	Não	Não	Não	Sim

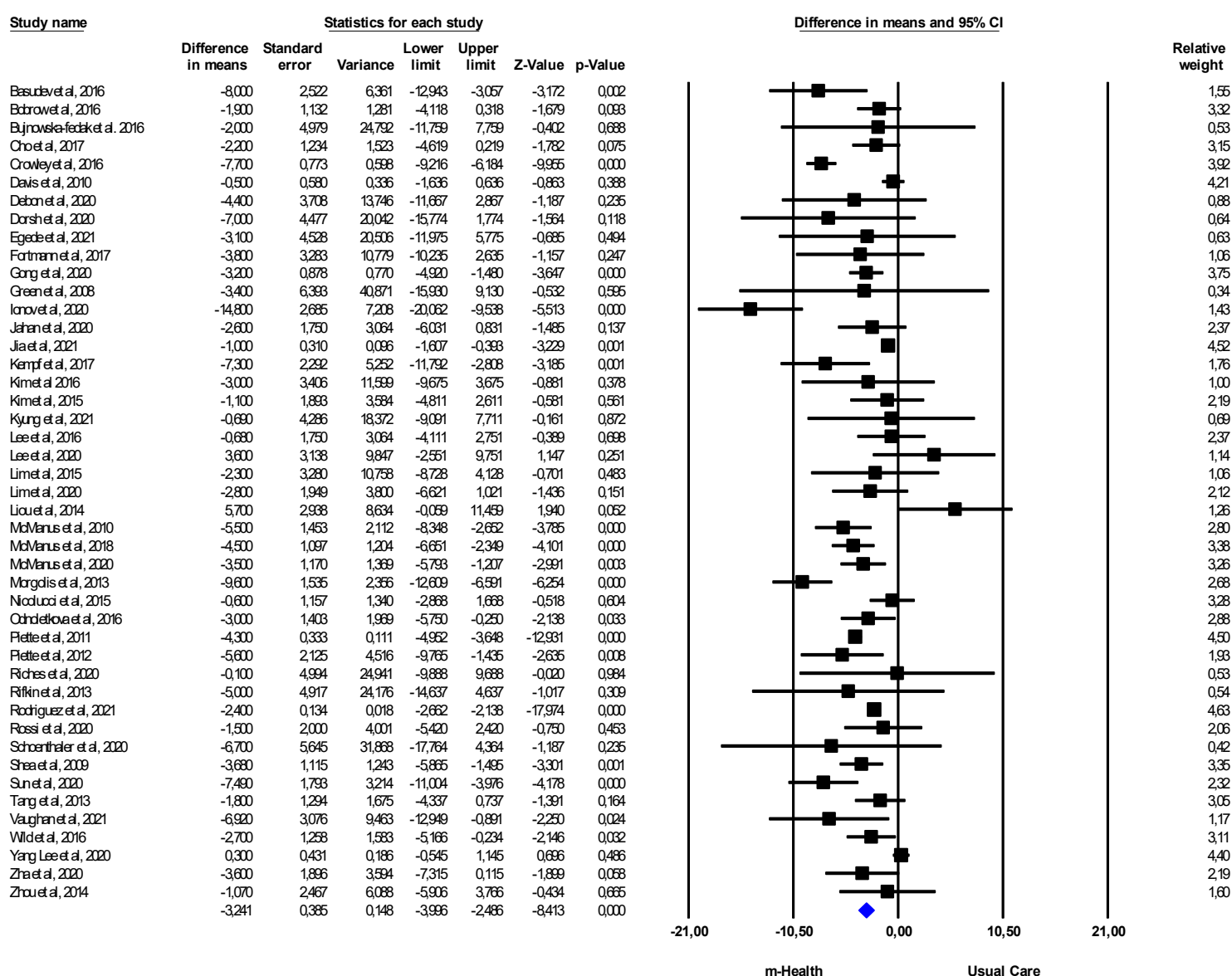
Yang Lee et al. (2020)	Telemonitoramento	12 semanas	Não	Não	Não	Sim
Zha et al. (2020)	Aplicativo	24 semanas	Sim	Sim	Não	Não
Zhou et al. (2014)	Telemonitoramento	12 semanas	Não	Sim	Sim	Sim

4.4 EFEITO DE INTERVENÇÕES BASEADAS EM *M-HEALTH* NA PRESSÃO ARTERIAL

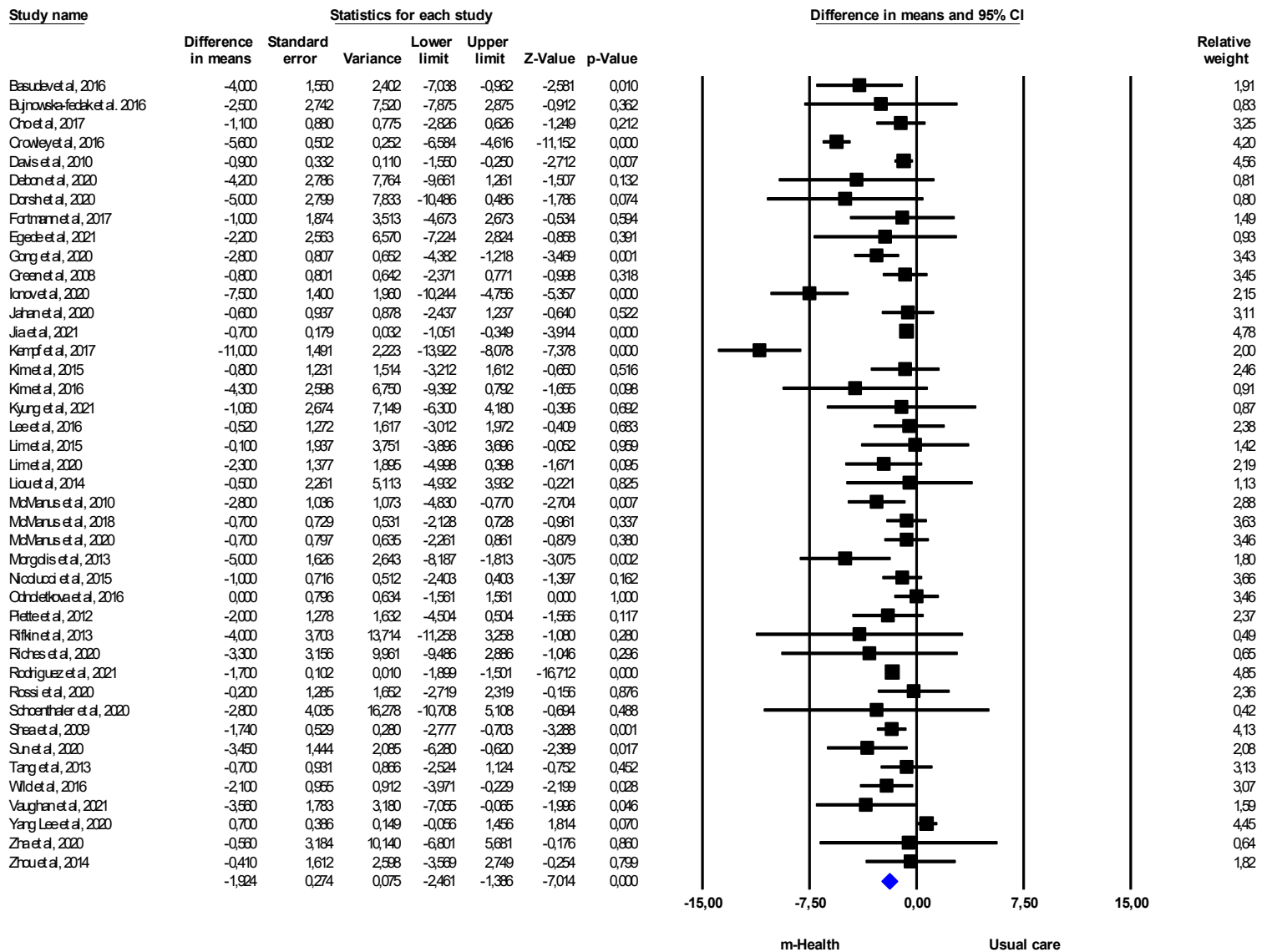
4.4.1 Comparação entre o uso de *m-Health* e *Usual Care*

De maneira geral, o uso de *m-Health* promoveu redução estatisticamente significativa na PAS (diferença média: -3,241 mmHg; IC 95% -3,996, -2,486; p-valor = <0,000; $I^2 = 82,119\%$) e na PAD (diferença média: -1,924 mmHg; IC 95% -2,461, -1,386; p-valor = <0,000; $I^2 = 81,175\%$) se comparado ao *usual care* (Figura 2).

A



B



Overall: $I^2 = 81,175\%$, $p\text{-value} = <0,001$

Figura 2: Diferença média na pressão arterial sistólica (A) e pressão arterial diastólica (B) entre intervenções com *m-Health* e *Usual Care*. Estimativa por estudo (*black square*). Estimativa geral das análises de efeitos aleatórios (*blue Diamond*). 95% IC indica o intervalo de confiança. I^2 indica a heterogeneidade dos estudos.

4.5 EFEITO GERAL DE INTERVENÇÕES COM *M-HEALTH* NA PRESSÃO ARTERIAL DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS DOS SUJEITOS

Na tabela 3 são apresentados o efeito geral das intervenções com m-Health na PA de acordo com as características dos sujeitos. Para a PAS, os homens (diferença média: -2,780 mmHg; IC 95% -3,239; -2,322; p-valor = <0,001) apresentaram redução de maior magnitude se comparado aos seus pares. Ao analisar a PAD, essa diminuição de maior magnitude foi observada para os homens (diferença média: -1,553 mmHg; IC 95% -1,881; -1,226; p-valor = <0,001) e idosos (diferença média: -1,573 mmHg; IC 95% -1,737; -1,410; p-valor = <0,001).

Tabela 3. Efeito de intervenções com *m-Health* na pressão arterial de acordo com as características dos sujeitos.

Subgrupo	N	Diferença média	Erro padrão	Variância	IC 95%	Z-valor	P-valor*	I ²	P-valor [‡]
PAS mmHg									
Sexo									
Homens	42	-2,780	0,234	0,055	-3,239; -2,322	-11,886	<0,001	70,252	<0,001
Mulheres	41	-2,271	0,206	0,042	-2,674; -1,867	-11,026	<0,001	62,846	<0,001
Grupo etário									
Jovens/Adultos	31	-2,368	0,198	0,039	-2,755; -1,980	-11,975	<0,001	78,352	<0,001
Idosos	14	-2,456	0,118	0,014	-2,686; -2,225	-20,894	<0,001	87,889	<0,001
Comorbidades									
Hipertensão	7	-3,673	0,773	0,598	-5,189; -2,157	-4,749	<0,001	70,876	0,002
Diabetes	16	-2,709	0,213	0,045	-3,126; -2,292	-12,726	<0,001	90,033	<0,001
Outras	22	-2,323	0,116	0,013	-2,550; -2,095	-20,012	<0,001	69,922	<0,001
PAD mmHg									
Sexo									
Homens	39	-1,553	0,167	0,028	-1,881; -1,226	-9,301	<0,001	73,330	<0,001
Mulheres	38	-0,933	0,154	0,024	-1,234; -0,995	-6,073	<0,001	61,249	<0,001
Grupo etário									
Jovens/Adultos	28	-1,038	1,179	0,032	-1,390; -0,686	-5,784	<0,001	74,097	<0,001
Idosos	14	-1,573	0,083	0,007	-1,737; -1,410	-18,862	<0,001	87,764	<0,001
Comorbidades									
Hipertensão	6	-1,963	0,530	0,281	-3,002; -0,924	-3,704	<0,001	77,148	<0,001
Diabetes	14	-1,550	0,193	0,037	-1,928; -1,173	-8,049	<0,001	91,264	<0,001
Outras	22	-1,453	0,083	0,007	-1,616; -1,290	-17,449	<0,001	54,378	<0,001

Nota: Análises realizadas com o modelo de efeitos aleatórios (*random effects*). N: número de estudos e subgrupos por estudos analisados. Jovens/Adultos: estudos que incluíram jovens e adultos de meia idade com média de idade até 59 anos. Idosos: estudos que incluíram adultos com média de idade acima de 60 anos. Outras: estudos que incluíram outras comorbidades além da hipertensão e diabetes. IC: intervalo de confiança. * p-valor da análise principal (diferença média). ‡ p-valor da análise de heterogeneidade (I²)

4.6 EFEITO GERAL DE INTERVENÇÕES COM *M-HEALTH* NA PRESSÃO ARTERIAL DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS DOS PAÍSES ONDE FORAM CONDUZIDAS AS INTERVENÇÕES

Na tabela 4 são apresentados os efeitos gerais de intervenções com *m-Health* na PA de acordo com as características dos países onde ocorreram as intervenções. Ao analisar a PAS, a redução de maior magnitude, em termos absolutos, foi observada nos estudos com países de renda média (diferença média: -2,718 mmHg; IC 95% -3,141; -2,295; p-valor = <0,001), mas sem diferença estatisticamente significativa em relação aos estudos conduzidos em países de alta e baixa renda. Além disso, estudos conduzidos em países de alta renda também apresentaram redução significativa (diferença média: -2,351 mmHg; IC 95% -2,576; -2,127; p-valor = <0,001).

Para a PAD, a redução de maior magnitude foi observada nos estudos conduzidos em países de renda alta (diferença média: -1,616 mmHg; IC 95% -1,782; -1,450; p-valor = <0,001) quando comparados aos estudos conduzidos em países de renda média que também apresentaram diferença significativa. Por outro lado, ao analisar os efeitos de intervenções de *m-Health* conduzidos em países de baixa renda, não houve diferença estatisticamente significativa.

Tabela 4. Efeito de intervenções com *m-Health* na pressão arterial de acordo com a classificação de renda dos países da intervenção.

Subgrupo	n	Diferença média	Erro padrão	Variância	IC 95%	Z-valor	P-valor*	I ²	P-valor [¥]
Classificação de renda[‡]									
PAS (mmHg)									
Alta renda	36	-2,351	0,115	0,013	-2,576; -2,127	-20,520	<0,001	78,407	<0,001
Média renda	8	-2,718	0,216	0,047	-3,141; -2,295	-12,603	<0,001	91,434	<0,001
Baixa renda	1	-2,600	1,750	3,064	-6,031; -0,831	-1,485	0,137	0,000	1,000
PAD (mmHg)									
Alta renda	34	-1,616	0,085	0,007	-1,782; -1,450	-19,069	<0,001	80,674	<0,001
Média renda	7	-0,949	0,170	0,029	-1,283; -0,615	-5,571	<0,001	82,294	<0,001
Baixa renda	1	-0,600	0,937	0,878	-2,437; -1,237	-0,640	0,522	0,000	1,000

Nota: ‡ Classificação de renda segundo Banco Mundial (2020). Análises realizadas com o modelo de efeitos aleatórios (*random effects*). n: número de estudos e subgrupos por estudos analisados. IC: intervalo de confiança. * p-valor da análise principal (diferença média). ¥ p-valor da análise de heterogeneidade (I²)

4.7 EFEITO GERAL DE INTERVENÇÕES COM *M-HEALTH* NA PRESSÃO ARTERIAL DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS DA INTERVENÇÃO

Na tabela 5 são apresentados os efeitos gerais de intervenções com *m-Health* na PA de acordo com as características da intervenção. Ao analisar a PAS, a redução de maior magnitude foi observada nos estudos com duração entre seis a oito semanas de intervenção (diferença média: -4,318 mmHg; IC 95% -4,966; -3,669; p-valor = <0,001). Além disso, estudos que apresentaram entre suas funcionalidades monitoramento e inserção da medida de PA (diferença média: -2,840 mmHg; IC 95% -3,209; -2,471; p-valor = <0,001) e intervenções baseadas em outros modelos *m-Health*, sem aplicativos de *smartphones* (diferença média: -2,569; IC 95% -2,783; -2,355; p-valor = <0,001), foram aqueles que geraram magnitude de redução da PA.

Para a PAD, a redução foi de maior magnitude também para intervenções com duração entre seis a oito semanas (diferença média: -4,252 mmHg; IC 95% -8,356; -0,147; p-valor = <0,042), que tinham lembrete de medicamentos entre suas funções (diferença média: -1,596 mmHg; IC 95% -1,759; -1,434; p-valor = <0,001) e que envolviam outros modelos *m-Health* (diferença média: -1,610 mmHg; IC 95% -1,777; -1,444, p-valor = <0,001).

Tabela 5. Efeito de intervenções com *m-Health* na pressão arterial de acordo com as características da intervenção.

Subgrupo	n	Diferença média	Erro padrão	Variância	IC 95%	Z-valor	P-valor*	I ²	P-valor*
Duração da intervenção									
PAS (mmHg)									
6-8 semanas	3	-4,318	0,331	0,109	-4,966; -3,669	-13,050	<0,001	0,000	0,827
9-12 semanas	7	-0,773	0,399	0,159	-1,555; 0,008	-1,939	0,052	89,605	<0,001
13-24 semanas	20	-2,529	0,126	0,016	-2,776; -2,283	-20,107	<0,001	68,751	<0,001
≥25 semanas	15	-1,767	0,227	0,052	-2,213; -1,322	-7,775	<0,001	79,477	<0,001
PAD (mmHg)									
6-8 semanas	2	-4,252	2,094	4,385	-8,356; -0,147	-2,030	0,042	0,000	0,687
9-12 semanas	7	-0,756	0,338	0,115	-1,419; -0,093	-2,234	0,026	93,331	<0,001
13-24 semanas	19	-1,799	0,095	0,009	-1,985; -1,612	-18,884	<0,001	75,766	<0,001
≥25 semanas	14	-0,945	0,134	0,018	-1,208; -0,682	-7,046	<0,001	34,766	<0,001
Funcionalidade									
PAS (mmHg)									
Lembrete de uso de medicamento	20	-2,586	0,109	0,012	-2,800; -2,372	-23,675	<0,001	83,915	<0,001
Lembrete da medida de PA	24	-2,536	0,109	0,012	-2,750; -2,322	-23,239	<0,001	77,121	<0,001
Inserção da medida de PA	26	-2,840	0,188	0,035	-3,209; -2,471	-15,083	<0,001	79,468	<0,001
Promoção de AF	22	-2,245	0,117	0,014	-2,475; -2,015	-19,152	<0,001	58,489	<0,001
Dicas de saúde	35	-2,293	0,104	0,011	-2,496; -2,090	-22,136	<0,001	78,710	<0,001
Interação com profissionais de saúde	9	-1,536	0,273	0,074	-2,070; -1,002	-5,634	<0,001	79,137	<0,001
PAD (mmHg)									
Lembrete de uso de medicamento	17	-1,596	0,083	0,007	-1,759; -1,434	-19,255	<0,001	88,640	<0,001
Lembrete da medida de PA	23	-1,460	0,082	0,007	-1,624; -1,299	-17,755	<0,001	49,879	0,004
Inserção da medida de PA	24	-1,072	0,139	0,019	-1,344; -0,800	-7,717	<0,001	53,202	<0,001

Promoção de AF	20	-1,485	0,085	0,007	-1,651; -1,320	-17,569	<0,001	74,757	<0,001
Dicas de saúde	32	-1,363	0,078	0,006	-1,516; -1,210	-17,465	<0,001	74,800	<0,001
Interação com profissionais de saúde	8	-0,901	0,166	0,028	-1,226; -0,576	-5,433	<0,001	76,808	<0,001
Modelo de <i>m-Health</i>									
PAS (mmHg)									
Aplicativo	14	-1,625	0,266	0,071	-2,146; -1,104	-6,114	<0,001	73,425	<0,001
Outros modelos	31	-2,569	0,109	0,012	-2,783; -2,355	-23,522	<0,001	83,901	<0,001
PAD (mmHg)									
Aplicativo	13	-0,982	0,165	0,027	-1,305; -0,659	-5,959	<0,001	69,324	<0,001
Outros modelos	29	-1,610	0,085	0,007	-1,777; -1,444	-18,918	<0,001	83,253	<0,001

Nota: Análise realizada utilizando o modelo de efeitos aleatórios (*random effects*). N: número de estudos e subgrupos por estudos analisados.

IC: intervalo de confiança. * p-valor da análise principal (diferença média). ¥ p-valor da análise de heterogeneidade (I)².

4.8 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS

A figura 4 descreve a análise do risco de viés para os 45 estudos incluídos na metanálise de comparação entre a resposta da PA ao uso de *m-Health* e cuidados usuais. Sobre os critérios do viés de seleção, podemos observar que 73,3% dos estudos (n=33) apresentaram baixo risco para geração de sequência aleatória e 56,6% (n=25) para ocultação de alocação. Em relação ao viés de performance, observa-se que 37,8% (n=17) apresentaram alto risco de viés para o cegamento dos participantes e profissionais incluídos nos estudos. Adicionalmente, 24,4% (n=11) apresentaram alto risco para o viés de detecção. Entretanto, para o viés de atrito e relato, os estudos apresentaram baixo risco 97,8% (n=44) e 91,1% (n=41), respectivamente. Para o critério de medida de PA, mais da metade dos estudos apresentou baixo risco 57,8% (n=26).

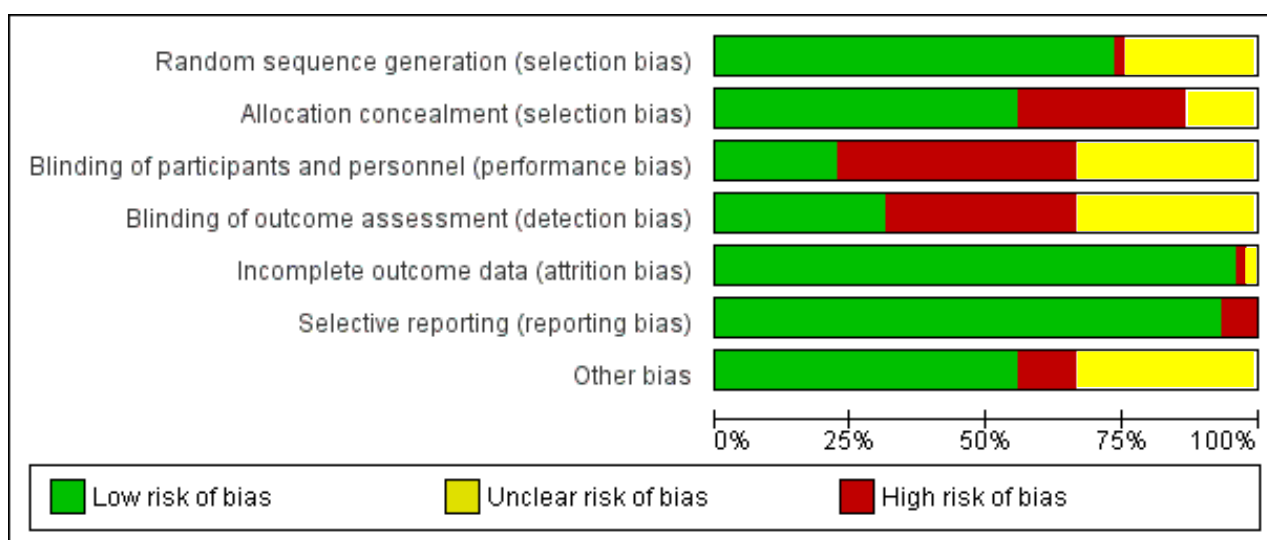
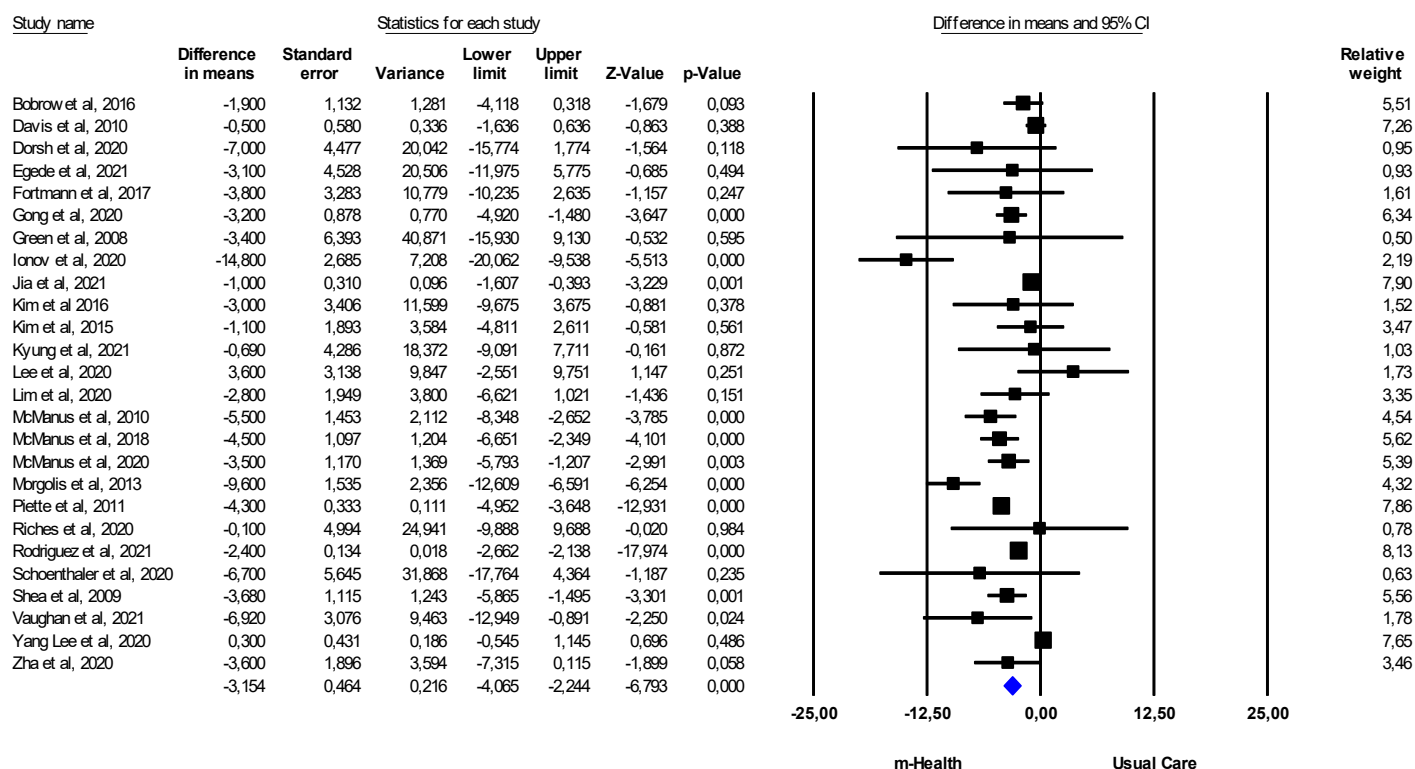


Figura 3. Análise do risco de viés dos estudos que analisaram o efeito de intervenções com *m-Health* na pressão arterial (n=45).

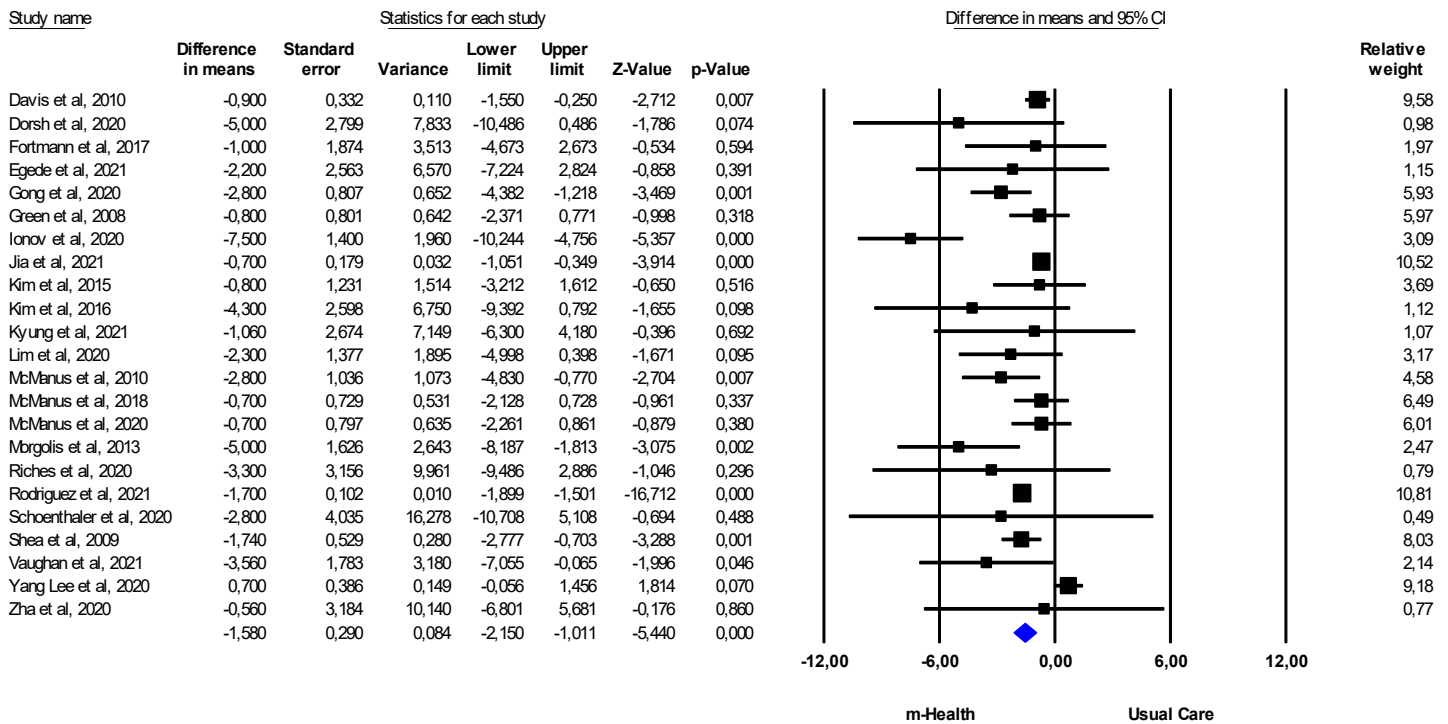
4.9 EFEITO DE INTERVENÇÕES BASEADAS EM *M-HEALTH* NA PRESSÃO ARTERIAL CONSIDERANDO OS ESTUDOS COM BAIXO RISCO DE VIÉS PARA MEDIDA DA PRESSÃO ARTERIAL

Considerando apenas os estudos com baixo risco de viés, que detalharam adequadamente como foi feita a medida da PA (n = 26 (PAS) e 23 (PAD)), o uso de *m-Health* promoveu redução estatisticamente significativa na PAS (diferença média: -3,154 mmHg; IC 95% -4,065, -2,244; p-valor = <0,001; I²= 84,971%) e na PAD (diferença média: -1,580 mmHg; IC 95% -2,150, -1,011; p-valor = <0,001; I²= 76,330%) se comparado ao *usual care* (Figura 3).

A



B



Overall: $I^2 = 76,330\%$, $p\text{-value} = <0,001$

Figura 4. Diferença média na pressão arterial sistólica (A) e pressão arterial diastólica (B) entre intervenções com **m-Health e Usual Care (estudos com baixo risco de viés)**. Estimativa por estudo (*black square*). Estimativa geral das análises de efeitos aleatórios (*blue Diamond*). 95% IC indica o intervalo de confiança. I^2 indica a heterogeneidade dos estudos.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo geral identificar o efeito de intervenções baseadas em *m-Health* sobre a PA de adultos. Além disso, buscou-se identificar se o efeito de tais intervenções na PA poderiam ser potencializados de acordo com as características dos sujeitos, dos países e das intervenções realizadas.

De modo geral, ao analisar o efeito de intervenções com *m-Health*, podemos observar reduções médias significativas (-3,24/-1,92mmHg) para PAS e PAD respectivamente se comparado às intervenções com cuidados usuais. Tais resultados corroboram os achados de estudos anteriores que compararam intervenções de saúde móvel com cuidados usuais (RICHES et al., 2021; VAUGHAN et al., 2021). O mesmo efeito pode ser observado considerando os estudos com baixo risco de viés inseridos nesta revisão, onde reduções médias (-3,15/-1,58mmHg) para PAS e PAD são significativas se comparado às intervenções com cuidados usuais.

Sobre as características dos participantes, ao analisar o sexo, observou-se que homens apresentaram reduções médias significativamente maiores para PAS e PAD em resposta ao uso de *m-Health* em comparação com as mulheres. Apesar de não ser claro na literatura a diferença entre sexo na análise do efeito de intervenções com *m-Health*, um recente estudo mostrou diferenças estatisticamente significativas entre sexo e idade no efeito de intervenções baseadas em aplicativos para o controle do diabetes, com melhores resultados para homens e indivíduos mais jovens (LEE, 2021). Ao considerar aspectos culturais e familiaridade com a tecnologia, acredita-se que os homens são mais precocemente expostos e aderem mais facilmente às ferramentas tecnológicas e, conseqüentemente, estariam mais propensos a se beneficiar de intervenções com *m-Health* (HALUZA e WERNHART, 2019). Destaca-se, porém, que os estudos incluídos nesta revisão, envolveram tanto homens quanto mulheres, mas nenhum estudo buscou fazer, diretamente, a comparação entre homens e mulheres. Assim, necessita-se de futuras investigações que façam essa comparação e avaliem as características dos sujeitos que mais utilizam *m-Health*, principalmente quando se trata de monitoramento e controle da PA.

Considerando a faixa etária, idosos apresentaram reduções médias superiores para PAD (-1,57mmHg) quando comparado aos adultos/jovens (-

1,03mmHg) o que é importante, uma vez que tais intervenções têm sido propostas relevantes para o acompanhamento do envelhecimento populacional. Estudos apontam a necessidade de criar estratégias de saúde móvel, a fim de potencializar o cuidado no processo de envelhecimento (MCMANUS et al., 2020). Embora ainda possa existir limitação nos modelos *m-Health* e dificuldade de uso por parte de pessoas mais velhas, a popularização dos dispositivos móveis ganhou espaço entre o público idoso, principalmente em países desenvolvidos (WONG et al., 2022) e os nossos achados enfatizam o fato de que este tipo de intervenção também pode ser aplicável a eles. Vale ressaltar que a maioria dos estudos incluídos nesta revisão foram conduzidos em países desenvolvidos, de alto poder socioeconômico. Portanto, é necessário cautela ao interpretar e generalizar tais resultados, pois acredita-se que as reduções apresentadas são aplicáveis a idosos destes países, o que precisa ser melhor investigado em países com características socioeconômicas distintas.

Por fim, foi observada reduções médias de maior magnitude, em termos absolutos, para PAS nos participantes hipertensos (-3,67 mmHg), quando comparados aos diabéticos (-2,70 mmHg) e com outras comorbidades (-2,32 mmHg). Assim, este resultado reforça o que a literatura tem indicado, de que a utilização de dispositivos de saúde móvel apresenta-se como estratégia promissora no tratamento de diferentes condições crônicas, principalmente no autogerenciamento da PA em hipertensos (LI et al., 2020).

Quanto às características dos países segundo a classificação de renda per capita, o presente estudo observou que intervenções desenvolvidas em países de alta e média renda apresentaram reduções médias significativas (-3,35 mmHg e -2,71 mmHg) para PAS. No entanto, é importante considerar as particularidades dos diferentes países em relação ao acesso e uso de tecnologias móveis, bem como a capacidade dos sistemas de saúde para integrar essas intervenções em suas práticas clínicas (PEIRIS et al., 2016). Em países de baixa renda, o acesso limitado à tecnologia móvel torna-se um obstáculo para a implementação de *m-Health* como uma ferramenta efetiva de cuidado em saúde. Além disso, a capacidade dos sistemas de saúde desses países em absorver novas tecnologias e integrá-las em seus processos de trabalho pode ser limitada (NIEUWLAAT et al., 2013; OGEDEGBE et al., 2016). Estudos demonstram que o uso de mensagens de texto, aplicativos móveis e

outros recursos de *m-Health* podem ser eficazes para melhorar o acesso e a adesão ao tratamento, bem como para melhorar os resultados de saúde em populações vulneráveis (JAHAN et al., 2020; NIEUWLAAT et al., 2013; RAMACHANDRAN et al., 2013). Por outro lado, em países de renda mais alta, o acesso e o uso de tecnologias móveis são mais disseminados, o que pode facilitar a implementação de intervenções com *m-Health*.

Sobre as características das intervenções, os resultados da revisão de Mao et al. (2020) mostram que intervenções baseadas em *m-Health* que contam com a supervisão de profissionais de saúde (nutricionistas, enfermeiros, treinadores esportivos) através de *feedbacks*, ligações ou mensagens, são mais eficazes que intervenções sem supervisão (intervenção com supervisão IC95% = -6,17mmHg; -8,83 a -3,50 vs. intervenção sem supervisão IC95% = -2,16mmHg; -5,07 a 0,75). Adicionalmente, o presente estudo evidencia que intervenções baseadas em *m-Health* com duração entre seis a oito semanas apresentam redução na PAS de maior magnitude (-4,318mmHg) quando comparada às intervenções conduzidas por nove semanas ou mais. Acredita-se, assim, que o curto período de intervenção também seja capaz de promover reduções significativas na PA, corroborando os achados de outros estudos (DORSH et al., 2020; PIETTE et al., 2011; RICHES et al., 2020).

Quando se trata de funcionalidades presente nas intervenções baseadas em *m-Health*, foi observado que aqueles estudos que apresentam como funcionalidade a possibilidade de monitoramento e inserção da medida de PA (-2,84mmHg) e lembrete de uso de medicamentos (-2,58mmHg) apresentaram redução maior na PAS quando comparadas às demais funções, em termos absolutos. Podemos destacar as demais funções: o lembrete da medida de PA, promoção da atividade física, comunicação entre sujeito e profissionais de saúde (CHO et al., 2017; DEBON et al., 2020; GONG et al., 2020; JIA et al., 2021; LIM et al., 2015; MCMANUS et al., 2020; RODRIGUEZ et al., 2021; SUN et al., 2020; TANG et al., 2013). Importante ressaltar que a grande maioria dos estudos inseridos nesta revisão não apresentou maiores detalhes sobre suas funcionalidades independente do modelo *m-Health*, o que acaba sendo uma limitação, uma vez que pretende-se compreender que tipos de ferramentas ou conteúdos são necessários para que a intervenção com *m-Health* seja mais eficaz no controle da PA. Ainda assim, o uso de lembretes para medida da PA e

lembretes de uso de medicamentos parece ser o caminho (entre as funcionalidades), porém, isso precisa ser melhor investigado, já que nos estudos originais não foi realizada a comparação de intervenções de acordo com o tipo de funcionalidade dos modelos de *m-Health*.

Sobre o modelo *m-Health*, o presente estudo evidenciou que utilizar outros modelos de *m-Health* (SMS, telemonitoramento, prontuário eletrônico, sistema *i-cloud*) mostrou-se mais eficaz que aplicativos para *smartphones* na redução da PA. Este resultado é difícil de ser explicado, especialmente ao se considerar que a popularização do uso de *smartphones* parece favorecer e auxiliar no desenvolvimento e gerenciamento de aplicativos voltados ao tratamento da HAS (CAO et al., 2022). Talvez, outros modelos de *m-Health* incluídos nos estudos analisados tenham funcionalidades mais simples de serem consumidas/ usadas pelos usuários se comparadas às funcionalidades dos aplicativos. Considerando isso, um recente ensaio clínico evidenciou que o simples envio de SMS três vezes por semana é capaz de promover reduções significativas e expressivas na PAS e PAD [-7,09/-5,86 ($p \leq 0,003$) mmHg] (BHANDARI et al., 2022). No entanto, não se pode desprezar que, ao analisar apenas os estudos com aplicativos de *smartphones*, a redução da PAS encontrada na nossa revisão, apesar de pequena, foi estatisticamente significativa (-1,62 mmHg) e muito similar àquela identificada em outra revisão sistemática com metanálise (-1,64mmHg) (KASSAVOU et al., 2022).

Estudos mostram que o uso de aplicativos de *smartphones* durante seis a oito semanas são capazes de promover reduções significativas na PA, principalmente quando combinada a adesão à prática de atividade física e alimentação saudável (BOZORGI et al., 2021; DORSH et al., 2021; BOBROW et al., 2016; CHO et al., 2017; DEBON et al., 2020; FORTMANN et al., 2017; GONG et al., 2020; JAHAN et al., 2020; JIA et al., 2021; KEMPF et al., 2017; KIM et al., 2015; LEE et al., 2021; LEE et al., 2020; LIM et al., 2015; LIM et al., 2020; LIOU et al., 2014; MCMANUS et al., 2020; PIETTE et al., 2012; RODRIGUEZ et al., 2021; SCHOENTHALER et al., 2020; SUN et al., 2020; TANG et al., 2013; WILD et al., 2016; ZHOU et al., 2014). Dessa forma, sugere-se que os aplicativos desenvolvidos para este fim (controle de PA) tenham como algumas de suas funcionalidades a promoção da atividade física e de hábitos alimentares mais saudáveis, o que são estratégias fundamentais no tratamento da HAS. Poucos

foram os estudos incluídos nesta revisão que apresentaram esse conjunto de funcionalidades. Assim, sugere-se a condução de mais investigações desta natureza, que incluam em seus aplicativos essas funções e avaliem sua eficácia no controle da PA.

Importante ressaltar o potencial do uso de tecnologias no campo da saúde pública, como ferramentas de promoção da saúde, prevenção e tratamento de doenças crônicas. No Brasil, o uso de tecnologias da informação vem sendo aprimorado nas ações de vigilância em saúde, em especial no monitoramento e gerenciamento das condições crônicas na Atenção Primária à Saúde (APS) (BRASIL, 2010). Desta forma, o uso de aplicativos de *smartphones* nos centros de saúde da família tem sido implementado, a fim de monitorar a HAS dos usuários, tornando a educação em saúde acessível, através da tecnologia (DEBON et al., 2021). Assim, acredita-se na aplicabilidade prática do uso de *m-Health* neste contexto, uma vez que sua usabilidade é de fácil acesso e compreensão, independente do grupo etário. Ademais, sua utilização torna acessível e prática no ponto e vista do controle da pressão arterial em especial aos hipertensos, que necessitam do gerenciamento contínuo como parte do tratamento da doença. Em contrapartida, existe uma crescente preocupação por parte de profissionais da Educação Física quanto a uma possível substituição do parecer profissional mediante o uso de tecnologias, também conhecida como “uberização” da atividade física (OLIVEIRA e FRAGA, 2022).

A literatura também sugere que a pandemia da COVID-19 levou a mudanças significativas na forma como as pessoas gerenciam sua saúde e buscam atendimento médico (TAYLOR et al., 2022), além de ter aumentado a conscientização sobre a importância de tecnologias de saúde móveis e a adesão a elas em curto e médio prazo (GARFAN et al., 2021). Alguns estudos mostram, inclusive, que o uso de *m-Health* para a monitorização da PA, gerenciamento de doenças crônicas e consultas virtuais aumentou significativamente durante a pandemia (ASADZADEH e KALANKESH, 2021; GARFAN et al., 2021; TAYLOR et al., 2022). Isso pode ter implicações positivas para a saúde pública, como a melhoria da eficácia dos serviços de saúde, o aumento da acessibilidade ao atendimento médico e a melhoria da gestão da saúde em geral (ALBUQUERQUE et al., 2022; ROCHA et al., 2016, EARLY et al., 2019).

O uso de tecnologias móveis no Sistema único de Saúde (SUS) tem sido amplamente discutido como uma estratégia para melhorar a qualidade da assistência à saúde e aumentar a eficácia dos serviços de saúde (Oliveira, Souza, Barros e Kouzumi, 2017). De acordo com a revisão sistemática de Luz e Cols (2017), o uso de aplicativos móveis e dispositivos *wearable* tem sido considerado uma ferramenta eficaz para melhorar a adesão dos pacientes aos tratamentos, monitorar a saúde e prevenir complicações. Entretanto, a implementação de tecnologias móveis no SUS ainda enfrenta desafios, incluindo a falta de padronização e integração dos sistemas, a segurança da informação e a capacidade dos profissionais de saúde (Oliveira, Barros e Koizumi, 2016). Em resumo, apesar do potencial uso de *m-Health* no SUS, ainda existem desafios que precisam ser superados para garantir sua efetividade e impacto positivo na saúde da população.

Vale ressaltar que esta revisão apresenta limitações como a prevalência da heterogeneidade entre a maioria dos estudos foi alta ($I^2 >75\%$), comprometendo a combinação dos resultados individuais dos estudos, o que dificulta a tomada de decisão com base nos achados. Além disso, é necessário cautela ao extrapolar os resultados para países de renda baixa, pois a maioria dos estudos foi conduzido em países de renda média e alta.

O ponto forte do presente estudo é a análise de subgrupo, uma vez que a revisão de Mao et al. (2020) não considerou realizar subanálise para o sexo, grupo etário, comorbidades, duração da intervenção, funcionalidades e tipos de intervenções. Assim, nossa revisão poderá auxiliar futuros estudos não apenas quanto ao efeito dessas intervenções na PA, mas também quanto às principais características das intervenções que devem ser consideradas e em quem elas parecem funcionar melhor.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão sistemática com metanálise evidencia que intervenções utilizando *m-Health* são capazes de promover reduções na PA em comparação aos cuidados usuais, especialmente entre homens, idosos e hipertensos.

Desta forma, conclui-se que intervenções com *m-Health* podem ser usadas como ferramenta eficaz para auxiliar no tratamento da HAS, em especial aquelas com duração entre seis e oito semanas, que apresentam lembretes de medicamentos e inserção dos valores de PA em suas funções, utilizando outros modelos sem aplicativos. Além disso, o uso *m-Health* no cotidiano do profissional de educação física na APS do SUS, pode contribuir como ferramenta prática e eficiente para a promoção da atividade física e aderência ao tratamento entre pacientes hipertensos. Entretanto, em decorrência da alta heterogeneidade dos estudos, os resultados desta revisão sistemática com metanálise devem ser interpretados com a devida cautela, necessitando de futuras investigações sobre o tema.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Ana Sofia Miranda; DE OLIVEIRA, Maria Amanda Pérez; DE GUSMÃO, Cristine Martins Gomes. E-Health, M-Health and Telemedicine for the Covid-19 Pandemic. **Intelligent Diagnosis of Lung Cancer and Respiratory Diseases**, v. 1, p. 121, 2022.

ASADZADEH, Afsoon; KALANKESH, Leila R. A scope of mobile health solutions in COVID-19 pandemics. **Informatics in medicine unlocked**, v. 23, p. 100558, 2021.

BARROSO, W.K.S. et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial–2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: VIGITEL 2017**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BASUDEV, N. et al. A prospective randomized controlled study of a virtual clinic integrating primary and specialist care for patients with type 2 diabetes mellitus. **Diabetic Medicine**, v. 33, n. 6, p. 768-776, 2016.

BENJAMIN, E.J.; BLAHA, M.J.; CHIUVE, S.E. et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2017 Update: A Report From the American Heart Association. **Circulation**, v.135, n.10, p.146-603, 2017.

BERNABE-ORTIZ, A. et al. Effect of salt substitution on community-wide blood pressure and hypertension incidence. **Nat Med**, v.26, p. 374–378, 2020.

BOBROW, Kirsten et al. Mobile phone text messages to support treatment adherence in adults with high blood pressure (StAR): a single-blind, randomized trial. **Circulation**, v. 133, n. 6, p. 592, 2016.

BOZORGI, A. et al. The effect of the mobile "blood pressure management application on hypertension self-management enhancement: a randomized controlled trial. **Trials** v.22, n.1, p.413, 2021.

BUGLIA, S.; CANALEZ, M. Hipertensão Arterial Sistêmica. In: VAISBERG, M.; MELLO, M. **Exercícios na saúde e na doença**. Barueri: Manole, p. 141-154, 2010.

BUJNOWSKA-FEDAK, Maria Magdalena; PUCHAŁA, Edward; STECIWKO, Andrzej. The impact of telehome care on health status and quality of life among patients with diabetes in a primary care setting in Poland. **Telemedicine and e-Health**, v. 17, n. 3, p. 153-163, 2011.

CARDOSO JÚNIOR, C. G. et al. Hipertensão Arterial Sistêmica. In: RASO, Vagner; GREVE, Julia Maria D'andrea; POLITO, Marcos Doederlein. **POLLOCK: Fisiologia Clínica do Exercício**. Barueri: Manole, p. 267-275, 2013.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. **Public Health Rep**, Washington, v. 100, n. 2, p.126-131, 1985.

CLARK, N.M. Management of chronic disease by patients. **Annu Rev Public Health**, v.24, p. 289-313, 2003.

CHEN, Han-Ping et al. A web-based telehealthcare system with mobile application and data analysis for diet people. In: **2013 IEEE 15th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom 2013)**. IEEE, p. 150-154, 2013.

CHO, Jae Hyung et al. An Internet-based health gateway device for interactive communication and automatic data uploading: clinical efficacy for type 2 diabetes in a multi-centre trial. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 23, n. 6, p. 595-604, 2017.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Métodos de pesquisa em educação**. 6ª ed. NovoYork, NY: Routledge, 2007.

CROWLEY, Matthew J. et al. Practical telemedicine for veterans with persistently poor diabetes control: a randomized pilot trial. **Telemedicine and e-Health**, v. 22, n. 5, p. 376-384, 2016.

DAVIS, Richard M. et al. TeleHealth improves diabetes self-management in an underserved community: diabetes TeleCare. **Diabetes Care**, v. 33, n. 8, p. 1712-1717, 2010.

DAYER, L.E.; SHILLING, R.; VAN VALKENBURG, M. et al. Assessing the Medication Adherence App Marketplace From the Health Professional and Consumer Vantage Points. **JMIR mHealth and uHealth**, v.5, n.4, p.45, 2017.

DEBON, R. et al. Mobile health applications for chronic diseases: A systematic review of features for lifestyle improvement. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, v. 13, n. 4, p. 2507-2512, 2019.

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. 6009, 2020.

DORSCH, Michael P. et al. Effects of a novel contextual just-in-time mobile app intervention (LowSalt4Life) on sodium intake in adults with hypertension: pilot randomized controlled trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 8, n. 8, p. e16696, 2020.

EARLY, Jody et al. Use of mobile health (mHealth) technologies and interventions among community health workers globally: a scoping review. **Health promotion practice**, v. 20, n. 6, p. 805-817, 2019.

EGEDE, Leonard E. et al. Randomized controlled trial of technology-assisted case management in low-income adults with type 2 diabetes: Effect on quality of life and blood pressure. **Journal of Telemedicine and Telecare**, p. 1357633X211028491, 2021.

EYSENBACH, G. What is e-health?. **Journal of medical Internet research**, v. 3, n. 2, p. e20, 2001.

FORTMANN, Addie L. et al. Dulce Digital: an mHealth SMS-based intervention improves glycemic control in Hispanics with type 2 diabetes. **Diabetes care**, v. 40, n. 10, p. 1349-1355, 2017.

GARFAN, Salem et al. Telehealth utilization during the Covid-19 pandemic: A systematic review. **Computers in biology and medicine**, v. 138, p. 104878, 2021.

GONG, Ke et al. Mobile health applications for the management of primary hypertension: A multicenter, randomized, controlled trial. **Medicine**, v.99, n.16, p. e19715, 2020.

GREEN, Beverly B. et al. Effectiveness of home blood pressure monitoring, Web communication, and pharmacist care on hypertension control: a randomized controlled trial. **Jama**, v. 299, n. 24, p. 2857-2867, 2008.

HAFF, N. et al. The accuracy of self-reported blood pressure in the Medication adherence Improvement Support App for Engagement-Blood Pressure (MedISAFE-BP) trial: Implications for pragmatic trials. **American heart journal**, v.220, p. 68-72, 2020.

HALUZA, Daniela; WERNHART, Anna. Does gender matter? Exploring perceptions regarding health technologies among employees and students at a medical university. **International journal of medical informatics**, v. 130, p. 103948, 2019.

HIGGINS, J. P.T. et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. **Bmj**, v. 343, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua**, Rio de Janeiro, 2019.

IONOV, Mikhail V. et al. Value-based approach to blood pressure telemonitoring and remote counseling in hypertensive patients. **Blood Pressure**, v. 30, n. 1, p. 20-30, 2021.

ISAKOVIĆ, Maša et al. Usability pitfalls of diabetes mHealth apps for the elderly. **Journal of diabetes research**, v. 2016, 2016.

KAPLAN, N.M. Hipertensão Sistêmica: Terapêutica. In: BRAUNWALD, E.; ZIPES, D.P.; LIBBY, P. **Tratado de Medicina Cardiovascular**. 6º ed. São Paulo: Roca, p. 994-1018, 2003.

KUMAR, N.; KHUNGER, M.; GUPTA, A. et al. A content analysis of smartphone-based applications for hypertension management. **J Am Soc Hypertens**, v.9, n.2, p.130-136, 2015.

JAMALADIN, H.; VAN DE BELT, T.H.; LUIJPERS, L.C.; DE GRAAFF, F.R et al. Mobile Apps for Blood Pressure Monitoring: Systematic Search in App Stores and Content Analysis. **JMIR Mhealth Uhealth**, v.6, n.11, p.187, 2018.

JAHAN, Y. et al. Awareness Development and Usage of Mobile Health Technology Among Individuals with Hypertension in a Rural Community of Bangladesh: Randomized Controlled Trial. **JMIR**, v. 22, n.12, p. e19137, 2020.

JIA, Weiping et al. Evaluation of an mHealth-enabled hierarchical diabetes management intervention in primary care in China (ROADMAP): A cluster randomized trial. **PLoS Medicine**, v. 18, n. 9, p. e1003754, 2021.

KEMPF, Kerstin et al. Efficacy of the telemedical lifestyle intervention program TeLiPro in advanced stages of type 2 diabetes: a randomized controlled trial. **Diabetes care**, v. 40, n. 7, p. 863-871, 2017.

KIM, Yoon-Nyun et al. Randomized clinical trial to assess the effectiveness of remote patient monitoring and physician care in reducing office blood pressure. **Hypertension Research**, v. 38, n. 7, p. 491-497, 2015.

KIM, Ju Young; WINEINGER, Nathan E.; STEINHUBL, Steven R. The influence of wireless self-monitoring program on the relationship between patient activation and health behaviors, medication adherence, and blood pressure levels in hypertensive patients: a substudy of a randomized controlled trial. **Journal of medical Internet research**, v. 18, n. 6, p. e116, 2016.

LEITE, Silvana Nair; VASCONCELLOS, Maria da Penha Costa. Adesão à terapêutica medicamentosa: elementos para a discussão de conceitos e pressupostos adotados na literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 3, p. 775-782, 2003.

LEE, Min-Kyung et al. A novel user utility score for diabetes management using tailored mobile coaching: secondary analysis of a randomized controlled trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 9, n. 2, p. e17573, 2021.

LEE, Peisan et al. Cloud-based BP system integrated with CPOE improves self-management of the hypertensive patients: A randomized controlled trial. **Computer methods and programs in biomedicine**, v. 132, p. 105-113, 2016.

LEE, Young da et al. Effect of voluntary participation on mobile health care in diabetes management: randomized controlled open-label trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 8, n. 9, p. e19153, 2020.

LEE, Jun Yang et al. Telemonitoring and team-based management of glycemic control on people with type 2 diabetes: a cluster-randomized controlled trial. **Journal of general internal medicine**, v. 35, p. 87-94, 2020.

LI, A. et al. Effect of a smartphone application (Perx) on medication adherence and clinical outcomes: a 12-month randomised controlled trial. **BMJ open**, v. 11, n.8, p. e047041, 2021

LIM, Soo et al. Multifactorial intervention in diabetes care using real-time monitoring and tailored feedback in type 2 diabetes. **Acta diabetologica**, v. 53, p. 189-198, 2016.

LIM, Su Lin et al. Effect of a smartphone app on weight change and metabolic outcomes in Asian adults with type 2 diabetes: a randomized clinical trial. **JAMA network open**, v. 4, n. 6, p. e2112417-e2112417, 2021.

LIOU, Jhao-Kun et al. Shared care combined with telecare improves glycemic control of diabetic patients in a rural underserved community. **Telemedicine and e-Health**, v. 20, n. 2, p. 175-178, 2014.

LOBO, L. A. C. et al. Tendência temporal da prevalência de hipertensão arterial sistêmica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 6, p e00035316, 2017.

LUZ, V. B.; PELLEGRINI FILHO, A. Mobile health in the Brazilian public health system: a systematic review. **Telemedicine and e-Health**, v. 23, n. 7, p. 487-493, 2017.

MCMANUS, Richard J. et al. Telemonitoring and self-management in the control of hypertension (TASMINH2): a randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 376, n. 9736, p. 163-172, 2010.

MCMANUS, Richard J. et al. Efficacy of self-monitored blood pressure, with or without telemonitoring, for titration of antihypertensive medication (TASMINH4): an unmasked randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 391, n. 10124, p. 949-959, 2018.

MCMANUS, Richard J. et al. Home and Online Management and Evaluation of Blood Pressure (HOME BP) using a digital intervention in poorly controlled hypertension: randomised controlled trial. **bmj**, v. 372, 2021.

MALTA, D.C. et al. Prevalência de alto risco cardiovascular na população adulta brasileira segundo diferentes critérios: estudo comparativo. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 26, n. 4, p. 1221-1231, 2021.

MANCIA, G.; FAGARD, R.; NARKIEWICZ K et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). **Eur Heart J**, v.34, n.28, p.2159-2219. 2013.

MAO, Yaqian et al. Impact and efficacy of mobile health intervention in the management of diabetes and hypertension: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open Diabetes Research and Care**, v. 8, n. 1, p. e001225, 2020.

MARCOLINO, M.S.; OLIVEIRA, J.A.Q.; D'AGOSTINO, M. et al. The Impact of mHealth Interventions: Systematic Review of Systematic Reviews. **JMIR mHealth and uHealth**, v.6, n.1, p.23, 2018.

MARGOLIS, Karen L. et al. Effect of home blood pressure telemonitoring and pharmacist management on blood pressure control: a cluster randomized clinical trial. **Jama**, v. 310, n. 1, p. 46-56, 2013.

MOHAMMADI, R. et al. Reflection on Mobile Applications for Blood Pressure Management: A Systematic Review on Potential Effects and Initiatives. **Stud Health Technol Inform**, v.247, p. 306-310, 2018.

MOHER, David et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS medicine**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

MORAWSKI, K.; GHAZINOURI, R.; KRUMME, A. et al. Association of a Smartphone Application With Medication Adherence and Blood Pressure Control: The MedISAFE-BP Randomized Clinical Trial. **JAMA internal medicine**, v.178, n.6, p.802-809, 2018.

MULLER, A.M.; ALLEY, S.; SCHOEPPE, S. et al. The effectiveness of e-& mHealth interventions to promote physical activity and healthy diets in developing countries: A systematic review. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v.13, n.1, p.1-4, 2016.

NAHAR, P. et al. mHealth and the management of chronic condition in rural areas: a note of caution from southern India. **Anthropology & Medicine**, v.24, n.1, p. 1-16, 2017.

NICOLUCCI, Antonio et al. A randomized trial on home telemonitoring for the management of metabolic and cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes. **Diabetes technology & therapeutics**, v. 17, n. 8, p. 563-570, 2015.

NIEUWLAAT, Robby et al. Why are we failing to implement effective therapies in cardiovascular disease?. **European heart journal**, v. 34, n. 17, p. 1262-1269, 2013.

ODNOLETKOVA, Irina et al. Optimizing diabetes control in people with type 2 diabetes through nurse-led telecoaching. **Diabetic Medicine**, v. 33, n. 6, p. 777-785, 2016.

OLIVEIRA, J. L.; BARROS, A. J. D.; KOIZUMI, M. S. Mobile health in Brazil: a review of the literature. *Saúde e Tecnologia*, v.1, n. 1, p. 45-55, 2017.

OLIVEIRA, J. L.; SOUZA, J. R. D.; BARROS, A. J. D.; KOIZUMI, M. S. Mobile health in brazil: challenges and perspectives. **Rev Bras de Epidemiologia**, v. 20, n. 2, p. 309-316, 2017.

OMBONI, S.; PANZERI, E.; CAMPOLO, L. E-health in hypertension management: an insight into the current and future role of blood pressure telemonitoring. **Current Hypertension Reports**, v. 22, p. 1-13, 2020.

ORTEGA, K.C.; SILVA, G.V.; MION JR, D. Hipertensão arterial sistêmica. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 63, p. 19-28, 2006.

OZEMEK, C.; TIWARI, S.; SABBABI, A.; CARBONE, S.; LAVIE, C.J. Impact of therapeutic lifestyle changes in resistant hypertension. **Prog Cardiovasc Dis**. v.63, n.1, p.4-9, 2020.

PAGE, M.J; MCKENZIE, J.E; BOSSUYT, P.M; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T.C; MULROW, C.D. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews **BMJ**, v. 372, n.71, 2021.

PALMER, M.; SUTHERLAND, J.; BARNARD, S. et al. The effectiveness of smoking cessation, physical activity/diet and alcohol reduction interventions delivered by mobile phones for the prevention of non-communicable diseases: A systematic review of randomised controlled trials. **PLoS ONE**, v.13,n.1, p. e0189801, 2018.

PEIRIS, David et al. Use of mHealth systems and tools for non-communicable diseases in low-and middle-income countries: a systematic review. **Journal of cardiovascular translational research**, v. 7, p. 677-691, 2014.

PESCATELLO, Linda S. et al. Assessing the existing professional exercise recommendations for hypertension: a review and recommendations for future research priorities. In: **Mayo Clinic Proceedings**. Elsevier, p. 801-812, 2015.

PELLICCIA, A. et al. Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC). **European Heart Journal**, 2020.

PIETTE, John D. et al. A randomized trial of telephone counseling plus walking for depressed diabetes patients. **Medical care**, v. 49, n. 7, p. 641, 2011.

PIETTE, John D. et al. Hypertension management using mobile technology and home blood pressure monitoring: results of a randomized trial in two low/middle-income countries. **Telemedicine and e-Health**, v. 18, n. 8, p. 613-620, 2012.

RAMACHANDRAN, Ambady et al. Effectiveness of mobile phone messaging in prevention of type 2 diabetes by lifestyle modification in men in India: a prospective, parallel-group, randomised controlled trial. **The lancet Diabetes & endocrinology**, v. 1, n. 3, p. 191-198, 2013.

RIFKIN, Dena E. et al. Linking clinic and home: a randomized, controlled clinical effectiveness trial of real-time, wireless blood pressure monitoring for older patients with kidney disease and hypertension. **Blood pressure monitoring**, v. 18, n. 1, p. 8, 2013.

RICHES, S. et al. A Mobile Health Salt Reduction Intervention for People with Hypertension: Results of a Feasibility Randomized Controlled Trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 9, n.10, p. e26233, 2021.

ROCHA, Thiago Augusto Hernandez et al. Saúde Móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 159-170, 2016.

RODRIGUEZ, Maria Antonia et al. Sustained benefit of alternate behavioral interventions to improve hypertension control: a randomized clinical trial. **Hypertension**, v. 77, n. 6, p. 1867-1876, 2021.

ROSSI, Maria CE et al. Diabetes Interactive Diary: a new telemedicine system enabling flexible diet and insulin therapy while improving quality of life: an open-label, international, multicenter, randomized study. **Diabetes care**, v. 33, n. 1, p. 109-115, 2010.

SCHORR, E. et al. Harnessing Mobile Health Technology for Secondary Cardiovascular Disease Prevention in Older Adults: A Scientific Statement from the American Heart Association. **Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes**, v. 14, n. 5, p. e000103, 2021.

SCHOENTHALER, A. et al. Development and Evaluation of a Tailored Mobile Health Intervention to Improve Medication Adherence in Black Patients with Uncontrolled Hypertension and Type 2 Diabetes: Pilot Randomized Feasibility Trial. **JMIR mHealth and uHealth** v.8, n.9, p. e17135, 2020.

SLATER, H. et al. End user and implementer experiences of mHealth technologies for noncommunicable chronic disease management in young adults: systematic review. **Journal of medicine internet research**, v.19, n.12, p.e8888, 2017.

SHEA, Steven et al. A randomized trial comparing telemedicine case management with usual care in older, ethnically diverse, medically underserved patients with diabetes mellitus: 5 year results of the IDEATel study. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 16, n. 4, p. 446-456, 2009.

SUN, Yan-Qin et al. The clinical effects of a new management mode for hypertensive patients: a randomized controlled trial. **Cardiovascular Diagnosis and Therapy**, v. 10, n. 6, p. 1805, 2020.

SZWARCWALD, C.L. et al. Adoção dos comportamentos saudáveis e recomendações recebidas nos atendimentos de saúde entre hipertensos e

diabéticos no Brasil, 2019. **Rev Bras Epidemiol**.v. 24, supl.2, p. e210017, 2021.

TANG, Paul C. et al. Online disease management of diabetes: engaging and motivating patients online with enhanced resources-diabetes (EMPOWER-D), a randomized controlled trial. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 20, n. 3, p. 526-534, 2013.

TAYLOR, Prentiss et al. Effective access to care in a crisis period: hypertension control during the COVID-19 pandemic by telemedicine. **Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes**, v. 6, n. 1, p. 19-26, 2022.

THANGADA, Neela D. et al. The emerging role of mobile-health applications in the management of hypertension. **Current cardiology reports**, v. 20, n. 9, p. 1-9, 2018.

UHLIG, K.; PATEL, S. et al. Self-measured blood pressure monitoring in the management of hypertension: a systematic review and meta-analysis. **Annals of internal medicine**, v.159, n.3, p.185-194, 2013.

VAUGHAN, Elizabeth M. et al. AT elehealth-supported, Integrated care with CHWs, and Medication-access (TIME) Program for Diabetes Improves HbA1c: a Randomized Clinical Trial. **Journal of general internal medicine**, v. 36, p. 455-463, 2021.

VILAPLANA, J. et al. H-PC: a cloud computing tool for supervising hypertensive patients. **The Journal of Supercomputing**. p.591-612, 2015.

VILLALBA, Elena et al. Wearable and mobile system to manage remotely heart failure. **IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine**, v.13, n.6, p. 990-996, 2009.

WEBER, D. OLIVEIRA, K.R., COLET, C.F. Adesão ao tratamento de hipertensos em unidades básicas de saúde. **Rev Bras Hipertens**. v.21, n.2, p.114-121, 2014.

WILD, Sarah H. et al. Supported telemonitoring and glycemic control in people with type 2 diabetes: the telescot diabetes pragmatic multicenter randomized controlled trial. **PLoS medicine**, v. 13, n. 7, p. e1002098, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Noncommunicable diseases country profiles 2018** Geneva: WHO; 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. Geneva: World Health Organization; 2020.

ZHA, P. et al. Utilizing a Mobile Health Intervention to Manage Hypertension in an Underserved Community. **West J Nurs Res.**, v.42, n.3, p. 201-209, 2020.

ZHOU, Peiru et al. Web-based telemedicine for management of type 2 diabetes through glucose uploads: a randomized controlled trial. **International journal of clinical and experimental pathology**, v. 7, n. 12, p. 8848, 2014.