Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

doi.org/10.51891/rease.v12i11.31744

TELEMONITORAMENTO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL E DIABETES MELLITUS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE E IMPLICAÇÕES PARA O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE: REVISÃO NARRATIVA

TELEMONITORING OF HYPERTENSION AND DIABETES MELLITUS IN PRIMARY HEALTH CARE AND IMPLICATIONS FOR BRAZIL'S UNIFIED HEALTH SYSTEM: A NARRATIVE REVIEW

TELEMONITOREO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y LA DIABETES MELLITUS EN LA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD E IMPLICACIONES PARA EL SISTEMA ÚNICO DE SALUD: REVISIÓN NARRATIVA

Ênio Nazareth de Oliveira[1]
José Carlos Dantas Teixeira[2]
Patrícia de Sousa da Silva Araújo[3]
Maria Cristina Almeida de Souza[4]

RESUMO: Introdução: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ocupam boa parte da agenda da Atenção Primária à Saúde (APS), e o telemonitoramento vem sendo apontado como uma forma de ampliar o acompanhamento longitudinal desses pacientes no Sistema Único de Saúde (SUS). Objetivo: Analisar as evidências sobre efetividade clínica, custo-efetividade, aceitabilidade e barreiras de implementação do telemonitoramento de HAS e DM na APS e discutir o que elas significam para o SUS. Métodos: Revisão narrativa. As buscas foram feitas em setembro de 2026 no PubMed/MEDLINE, na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e na SciELO, com os descritores telemonitoring, telemedicine, remote patient monitoring, hypertension, diabetes mellitus e primary health care, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Foram selecionados estudos em português, inglês e espanhol, priorizando ensaios clínicos, metanálises e estudos brasileiros. Resultados: Na HAS, o telemonitoramento reduziu a pressão arterial sistólica em 3,4 a 6,6 mmHg quando veio acompanhado de suporte clínico estruturado, com ajuste de medicação e seguimento pela equipe. Quando se limitou à transmissão de dados, ou quando foi comparado a um cuidado presencial em equipe já bem organizado, não houve diferença. No DM, os achados foram heterogêneos e a maior parte dos ensaios não mostrou efeito sobre a hemoglobina glicada. Entre as barreiras, destacaram-se a exclusão digital de idosos e moradores da zona rural, a sobrecarga das equipes e a falta de integração com o prontuário eletrônico; os estudos brasileiros acrescentaram a falta de equipamentos, a rotatividade de profissionais e a adesão irregular dos usuários. Um ensaio piloto norte-americano sugere que intervenções pensadas para populações sub-representadas podem reduzir a desigualdade no acesso. Conclusão: O telemonitoramento de HAS e DM pode ser útil na APS, desde que esteja vinculado a suporte clínico em equipe. No SUS, sua incorporação depende de investimento em infraestrutura, capacitação das equipes, atenção à equidade digital e de estudos nacionais sobre efetividade e custo.

Palavras-chave: Telemedicina. Hipertensão. Diabetes mellitus tipo 2. Atenção primária à saúde. Sistema Único de Saúde.

[1] Discente da Universidade de Vassouras.
[2] Médico. Mestre. Docente do Curso de Medicina da Univassouras.
[3] Médica. Especialista. Docente do Curso de Medicina da Univassouras.
[4] Cirurgiã-dentista. Doutora. Docente do Curso de Medicina da Univassouras.

ABSTRACT: Introduction: Systemic arterial hypertension (SAH) and type 2 diabetes mellitus (T2DM) account for a large part of the workload in Primary Health Care (PHC), and telemonitoring has been put forward as a way to expand the longitudinal follow-up of these patients in the Brazilian Unified Health System (SUS). Objective: To analyze the evidence on clinical effectiveness, cost-effectiveness, acceptability and implementation barriers of telemonitoring for SAH and DM in PHC and to discuss what it means for the SUS. Methods: Narrative review. Searches were carried out in September 2026 in PubMed/MEDLINE, the Virtual Health Library (BVS) and SciELO, using the descriptors telemonitoring, telemedicine, remote patient monitoring, hypertension, diabetes mellitus and primary health care, combined with the Boolean operators AND and OR. Studies in Portuguese, English and Spanish were selected, with priority given to clinical trials, meta-analyses and Brazilian studies. Results: In hypertension, telemonitoring lowered systolic blood pressure by 3.4 to 6.6 mmHg when it was accompanied by structured clinical support, with medication adjustment and team follow-up. When it was limited to data transmission, or when it was compared with well-organized in-person team care, there was no difference. In diabetes, findings were heterogeneous and most trials showed no effect on glycated hemoglobin. The main barriers were digital exclusion of older adults and rural residents, team overload and lack of integration with electronic health records; Brazilian studies added lack of equipment, staff turnover and irregular patient adherence. A pilot trial in the United States suggests that interventions designed for underrepresented populations can reduce inequalities in access. Conclusion: Telemonitoring of SAH and DM can be useful in PHC, provided it is linked to team-based clinical support. In the SUS, its incorporation depends on investment in infrastructure, team training, attention to digital equity and national studies on effectiveness and cost.

Keywords: Telemedicine. Hypertension. Diabetes mellitus, type 2. Primary health care. Unified Health System.

RESUMEN: Introducción: La hipertensión arterial sistémica (HAS) y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ocupan buena parte de la agenda de la Atención Primaria de Salud (APS), y el telemonitoreo se ha señalado como una forma de ampliar el seguimiento longitudinal de estos pacientes en el Sistema Único de Salud (SUS) de Brasil. Objetivo: Analizar la evidencia sobre efectividad clínica, costo-efectividad, aceptabilidad y barreras de implementación del telemonitoreo de la HAS y la DM en la APS y discutir lo que significa para el SUS. Métodos: Revisión narrativa. Las búsquedas se realizaron en septiembre de 2026 en PubMed/MEDLINE, la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y SciELO, con los descriptores telemonitoring, telemedicine, remote patient monitoring, hypertension, diabetes mellitus y primary health care, combinados con los operadores booleanos AND y OR. Se seleccionaron estudios en portugués, inglés y español, con prioridad para ensayos clínicos, metaanálisis y estudios brasileños. Resultados: En la hipertensión, el telemonitoreo redujo la presión arterial sistólica entre 3,4 y 6,6 mmHg cuando estuvo acompañado de apoyo clínico estructurado, con ajuste de la medicación y seguimiento por el equipo de salud. Cuando se limitó a la transmisión de datos, o cuando se comparó con una atención presencial en equipo ya bien organizada, no hubo diferencia. En la diabetes, los hallazgos fueron heterogéneos y la mayoría de los ensayos no mostró efecto sobre la hemoglobina glucosilada. Entre las barreras se destacaron la exclusión digital de personas mayores y de residentes en zonas rurales, la sobrecarga de los equipos de salud y la falta de integración con la historia clínica electrónica; los estudios brasileños añadieron la falta de equipamiento, la rotación de profesionales y la adherencia irregular de los usuarios. Un ensayo piloto estadounidense sugiere que las intervenciones pensadas para poblaciones subrepresentadas pueden reducir la desigualdad en el acceso. Conclusión: El telemonitoreo de la HAS y la DM puede ser útil en la APS, siempre que esté vinculado a apoyo clínico en equipo. En el SUS, su incorporación depende de inversión en infraestructura, capacitación de los equipos, atención a la equidad digital y estudios nacionales sobre efectividad y costo.

Palabras clave: Telemedicina. Hipertensión. Diabetes mellitus tipo 2. Atención primaria de salud. Sistema Único de Salud.

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes mellitus tipo 2 (DM2) estão entre os principais determinantes de morbimortalidade cardiovascular acompanhados na Atenção Primária à Saúde (APS). Quando o seguimento longitudinal falha, as descompensações se repetem, e não por acaso as duas condições aparecem entre as principais causas de internação por condições sensíveis à atenção primária no Sistema Único de Saúde (SUS) [1]. Atingir as metas terapêuticas recomendadas pelas diretrizes [2,3] exige acompanhamento frequente, ajuste oportuno da medicação e apoio ao autocuidado, o que nem sempre é possível na rotina das unidades básicas de saúde (UBS), marcada pela demanda espontânea, por consultas curtas e pela rotatividade dos profissionais.

É nesse contexto que o telemonitoramento tem sido proposto. Ele consiste na coleta e na transmissão regular de dados clínicos, sobretudo pressão arterial e glicemia capilar, medidos em casa pelo paciente ou por um cuidador e avaliados depois pela equipe de saúde [4]. Trata-se de algo diferente da teleconsultoria entre profissionais e da teleconsulta, modalidades que no Brasil foram organizadas pelo Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes [5,6]. A incorporação da telessaúde na APS brasileira ainda é desigual [6], e o telemonitoramento de pacientes crônicos, em particular, aparece em experiências pontuais, geralmente restritas a projetos locais.

Na literatura internacional, há mais estudos sobre HAS do que sobre DM2, e os dois conjuntos são bastante heterogêneos do ponto de vista metodológico. Estudos de implementação e ensaios clínicos mostram reduções relevantes da pressão arterial sistólica quando a transmissão de dados é acompanhada de protocolos de suporte e de titulação da medicação conduzidos por equipes multiprofissionais [7,8]. Já a simples transmissão de dados, sem uma resposta clínica a eles, não superou o cuidado presencial habitual [9,10]. Ainda não está claro em que arranjos organizacionais o telemonitoramento traz benefício, nem até que ponto resultados obtidos em países de alta renda valem para um sistema público, universal e descentralizado como o SUS.

O objetivo desta revisão é analisar as principais evidências sobre o telemonitoramento de HAS e DM na APS, considerando efetividade clínica, custo-efetividade, aceitabilidade e barreiras de implementação, e discutir suas implicações para o SUS.

2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura. A pergunta norteadora foi construída a partir da estratégia PICO [11]: a população (P) foi definida como adultos com HAS e/ou DM2 acompanhados na APS; a intervenção (I), como o telemonitoramento domiciliar da pressão arterial ou da glicemia; a comparação (C), como o acompanhamento presencial habitual ou a ausência de monitoramento remoto; e os desfechos (O), como controle pressórico e glicêmico, adesão ao tratamento, custo-efetividade e fatores ligados à aceitabilidade e à implementação na APS. Chegou-se, assim, à seguinte pergunta: quais são as principais evidências sobre o telemonitoramento de HAS e DM na APS e quais as suas implicações para o SUS?

As buscas foram feitas em setembro de 2026 no PubMed/MEDLINE, no Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), que reúne LILACS, BDENF, IBECS, WHO IRIS e ColecionaSUS, e na SciELO. Utilizaram-se descritores controlados e termos livres em português, inglês e espanhol (telemonitoring, telemedicine, remote patient monitoring, hypertension, diabetes mellitus e primary health care), combinados pelos operadores booleanos AND e OR.

A seleção dos estudos levou em conta a relevância para a pergunta norteadora. Deu-se prioridade a ensaios clínicos, metanálises, avaliações econômicas e estudos realizados no Brasil e na América Latina, publicados em português, inglês ou espanhol, sobre telemonitoramento domiciliar em adultos com HAS ou DM2 acompanhados na APS ou em serviços ambulatoriais de cuidado continuado. Ficaram de fora estudos sobre teleconsultoria entre profissionais sem automonitoramento pelo paciente, estudos com crianças, protocolos ainda sem resultados e experiências de rastreamento sem acompanhamento longitudinal. Não houve avaliação formal da qualidade metodológica. Os achados foram sintetizados de forma descritiva, em quatro eixos: efetividade clínica na HAS; efetividade clínica no DM e na multimorbidade; evidência brasileira e latino-americana; e aceitabilidade, custos e implementação.

3 RESULTADOS

A Tabela 1 reúne os principais estudos discutidos nesta revisão, com país de origem, delineamento, tamanho da amostra e principais achados. Chama atenção que a maior parte da evidência venha de países de alta renda, especialmente Reino Unido e Estados Unidos. Entre os estudos brasileiros, a maioria foi realizada no Paraná.

Tabela 1 – Principais estudos discutidos nesta revisão.

Autor/ano	País	Delineamento	Amostra	Principais achados
Hammersley et al., 2020 [7]	Reino Unido	Estudo de implementação quase-experimental	3.200 (subgrupo n=905)	PAS -6,55 mmHg; -19% de consultas presenciais
McManus et al., 2021 [8]	Reino Unido	Ensaio clínico randomizado	622	PAS -3,4 mmHg vs. cuidado habitual em 12 meses
Teo et al., 2021 [12]	Singapura	Quase-experimental	240	OR 2,69 para controle pressórico; S$23.935/QALY
Meng et al., 2023 [13]	China	Ensaio clínico randomizado	172	Maior redução da PA ambulatorial e maior controle vs. cuidado habitual
Tucker et al., 2017 [14]	Multinacional	Metanálise de dados individuais	7.138 (25 ensaios)	Efeito pequeno do automonitoramento isolado (-1,0 mmHg); -6,1 mmHg com co-intervenção intensiva
Mihevc et al., 2024 [15]	Multinacional	Revisão sistemática com metanálise	54 ECRs	PAS -5,63 mmHg aos 6 meses
Chappell et al., 2022 [16]	Reino Unido	Ensaio clínico randomizado (gestantes)	850	Sem diferença significativa na PA vs. cuidado habitual
Margolis et al., 2022 [17]	Estados Unidos	Ensaio pragmático por conglomerados (Hyperlink 3)	3.071	Sem diferença na PAS vs. cuidado presencial em equipe (-0,8 mmHg, ns)
Margolis et al., 2020 [18]	Estados Unidos	Seguimento de ensaio clínico randomizado (Hyperlink)	Participantes do ensaio Hyperlink	Eventos CV em 5 anos: 4,4% vs. 8,6%; economia líquida de US$1.900 por paciente
Monahan et al., 2019 [19]	Reino Unido	Análise de custo-efetividade (modelo)	Simulação baseada em ensaio	Telemonitoramento com automonitoramento: £17.424/QALY
Wakefield et al., 2014 [9]	Estados Unidos	Ensaio clínico randomizado	108	Sem diferença significativa em HbA1c ou PAS
Karhula et al., 2015 [10]	Finlândia	Ensaio clínico randomizado	517	Sem benefício significativo em qualidade de vida ou medidas clínicas
Lee et al., 2020 [20]	Malásia	Ensaio randomizado por conglomerados	240	Telemonitoramento com manejo em equipe; sem benefício significativo em HbA1c
Shane-McWhorter et al., 2014 [21]	Estados Unidos	Observacional pré e pós-intervenção	108	HbA1c de 9,73% para 7,81%; PAS de 130,7 para 122,9 mmHg
Tchalla et al., 2023 [22]	França	Ensaio clínico randomizado multicêntrico	534	Reinternações não planejadas: RR 0,72 (IC95% 0,51 a 0,94)
Camparoto et al., 2024 [23]	Brasil (PR)	Qualitativo (entrevistas)	16 enfermeiras	Benefícios percebidos; barreiras: equipamento, rotatividade, adesão
Küchler et al., 2022 [24]	Brasil (PR)	Intervenção educativa remota	Adultos com HAS em UBS	Aumento do letramento e do conhecimento sobre HAS
Lino et al., 2023 [25]	Brasil (PR)	Transversal (inquérito)	65 enfermeiras	Maior disposição de uso após capacitação; falta de treinamento e de equipamentos como barreiras
Barroso et al., 2021 [26]	Brasil (vários estados)	Transversal (plataforma de telemonitoramento)	6.731	Prevalências relevantes de hipertensão do avental branco e mascarada não controlada
Moreno et al., 2021 [27]	Brasil (BA)	Transversal (viabilidade)	134	Diferença relevante entre PA domiciliar e de consultório
Penna et al., 2016 [28]	Brasil (MG)	Ensaio piloto randomizado	28	Redução significativa de HbA1c apenas no grupo telemonitorado
González-Alzate et al., 2022 [29]	Colômbia	Revisão narrativa	Não se aplica	Descreve a telessaúde como estratégia de monitoramento remoto do DM2 na APS
Alcayaga et al., 2014 [30]	Chile	Projeto piloto (desenvolvimento de sistema)	Não se aplica	Viabilidade de SMS e voz automatizada integrados ao cuidado presencial (COSMOS)

Autor/ano	País	Delineamento	Amostra	Principais achados
Mihevc et al., 2024 [31]	Eslovênia	Misto (entrevistas e escala de aceitabilidade)	55 (quant.) / 29 (qual.)	Aceitabilidade 4,4/5; menor em área rural
Mchale et al., 2023 [32]	Reino Unido	Qualitativo (entrevistas)	43	Menos deslocamentos; benefício restrito a quem tinha acesso à tecnologia
Naqvi et al., 2022 [33]	Estados Unidos	Ensaio piloto randomizado	50	PAS domiciliar -16 mmHg (intervenção) vs. +3 mmHg (controle) em população sub-representada

Nota: PAS = pressão arterial sistólica; PA = pressão arterial; CV = cardiovascular; ECR = ensaio clínico randomizado; RR = risco relativo; IC95% = intervalo de confiança de 95%; HbA1c = hemoglobina glicada; QALY = ano de vida ajustado pela qualidade (quality-adjusted life year); OR = razão de chances; ns = não significativo.

3.1 Efetividade clínica na hipertensão arterial

Em um estudo de implementação em larga escala na APS britânica (n=3.200; subgrupo analisado n=905), o telemonitoramento associou-se a uma queda média de 6,55 mmHg na pressão arterial sistólica (PAS) e a 19% menos consultas presenciais em relação ao ano anterior [7]. No ensaio HOME BP (n=622), o automonitoramento combinado a uma ferramenta digital de apoio à autogestão reduziu a PAS em 3,4 mmHg a mais que o cuidado habitual após 12 meses [8].

Na Ásia, os resultados foram parecidos. Um estudo quase-experimental de Singapura, com 240 participantes, encontrou razão de chances de 2,69 para controle pressórico quando o monitoramento remoto foi integrado à teleconsulta, a um custo incremental de S$23.935 por ano de vida ajustado pela qualidade (QALY) [12]. Na China, um ensaio clínico com 172 participantes observou maior redução da pressão arterial ambulatorial e maior proporção de pacientes controlados no grupo que recebeu telemonitoramento com suporte adicional [13].

Duas metanálises ajudam a entender de onde vem esse efeito. Na metanálise de dados individuais de Tucker *et al.*, que reuniu 25 ensaios e 7.138 participantes, o automonitoramento sozinho reduziu a PAS em apenas 1,0 mmHg; quando associado a co-intervenções de suporte intensivo, a redução chegou a 6,1 mmHg [14]. Mais recentemente, Mihevc *et al.* analisaram 54 ensaios clínicos feitos na atenção primária e encontraram redução média de 5,63 mmHg na PAS aos seis meses, ligada à combinação de telemonitoramento, teleconsulta e educação em saúde [15]. O que esses dados sugerem é que o ganho vem da conduta clínica tomada a partir das medidas, e não do monitoramento propriamente dito.

A mesma lógica ajuda a explicar os resultados negativos. No ensaio BUMP 2, com 850 gestantes com hipertensão crônica ou gestacional, o automonitoramento com envio de dados não melhorou o controle pressórico em comparação com o pré-natal habitual [16]. No Hyperlink

3 (n=3.071), um ensaio pragmático, o telemonitoramento conduzido por farmacêuticos foi comparado a um cuidado presencial em equipe que já funcionava bem, e não se mostrou superior (-0,8 mmHg, sem significância estatística), ainda que os pacientes tenham ficado mais satisfeitos [17]. Ou seja, o benefício depende também daquilo com que o telemonitoramento está sendo comparado. No ensaio Hyperlink anterior, do mesmo grupo, a comparação foi com o cuidado habitual, e a análise dos componentes da intervenção indicou que o principal responsável pelo efeito foi a intensificação do tratamento guiada por protocolo [34]. Após cinco anos, os participantes desse ensaio tiveram menos eventos cardiovasculares (4,4% versus 8,6%), com economia líquida estimada de US$1.900 por paciente [18].

Quanto ao custo, a análise de custo-efetividade feita a partir do ensaio TASMINH4 estimou que associar telemonitoramento ao automonitoramento era a estratégia mais custo-efetiva para titular anti-hipertensivos na APS britânica, com custo de £17.424 por QALY [19].

3.2 Efetividade clínica no diabetes mellitus e na multimorbidade

No DM2, o quadro é menos claro. Em um ensaio clínico nos Estados Unidos, o telemonitoramento domiciliar não alterou a hemoglobina glicada (HbA1c) nem a PAS [9]. Na Finlândia, a combinação de telemonitoramento com *health coaching* por telefone também não trouxe benefício em qualidade de vida ou em medidas clínicas [10]. O mesmo ocorreu na Malásia, onde um ensaio randomizado por conglomerados (n=240) associou o telemonitoramento a manejo em equipe e, ainda assim, não encontrou diferença significativa na HbA1c em relação ao automonitoramento [20].

O resultado mais favorável veio de um estudo observacional pré e pós-intervenção feito em Utah, nos Estados Unidos (n=108), no qual a HbA1c caiu de 9,73% para 7,81% e a PAS, de 130,7 para 122,9 mmHg [21]. Como não houve grupo controle, porém, não é possível saber quanto dessa melhora se deve ao telemonitoramento e quanto ao acompanhamento multiprofissional mais próximo que fazia parte da intervenção.

Já entre idosos com doenças crônicas, o ensaio multicêntrico francês eCOBAHLT (n=534) mostrou que um programa de televigilância domiciliar reduziu em 28% o risco de reinternação não planejada no período de um ano (RR 0,72; IC95% 0,51 a 0,94) [22].

3.3 Evidência brasileira e latino-americana

Foram encontrados seis estudos brasileiros, a maioria do Paraná. Em um estudo qualitativo com 16 enfermeiras de oito municípios paranaenses, o telemonitoramento foi visto como algo que melhora o autocuidado, aproxima o paciente da equipe e ajuda a organizar o fluxo de atendimento. As mesmas profissionais, porém, apontaram dificuldades concretas, como a falta de equipamentos e de estrutura digital, a rotatividade da equipe, a sobrecarga de trabalho e a adesão irregular dos pacientes [23].

Ainda no Paraná, uma intervenção educativa remota com adultos hipertensos acompanhados em UBS aumentou o letramento e o conhecimento sobre a doença [24]. Em outro estudo, um inquérito com 65 enfermeiras da 15ª Regional de Saúde, a disposição para usar o telemonitoramento foi maior entre aquelas que já tinham sido capacitadas; a falta de treinamento e de equipamentos foi a principal barreira citada [25].

O estudo TeleMRPA, com 6.731 hipertensos em tratamento de diferentes estados, é o maior entre os brasileiros revisados. Nele, a medida residencial da pressão arterial com transmissão remota revelou prevalências relevantes de hipertensão do avental branco e de hipertensão mascarada não controlada, que passariam despercebidas na medida de consultório [26]. Na Bahia, um estudo de viabilidade com 134 usuários da atenção básica também encontrou diferenças importantes entre a pressão medida no consultório e em casa [27]. Em Belo Horizonte, por fim, um ensaio piloto randomizado com 28 pacientes com DM2 observou redução significativa da HbA1c apenas no grupo com telemonitoramento glicêmico [28].

Fora do Brasil, na América Latina, uma revisão colombiana descreveu a telessaúde como uma estratégia de monitoramento remoto do DM2 no primeiro nível de atenção, com potencial custo-efetivo [29]. No Chile, o projeto piloto COSMOS mostrou que é viável integrar mensagens de texto e respostas de voz automatizadas ao atendimento presencial dos centros de saúde da família [30].

3.4 Aceitabilidade, custos e implementação

A aceitação do telemonitoramento não foi homogênea e dependeu bastante do contexto social e territorial. Na Eslovênia, um estudo misto com idosos com HAS e DM2 (55 participantes na etapa quantitativa e 29 na qualitativa) encontrou boa aceitabilidade, com escore médio de 4,4 em 5, mas menor entre os moradores da zona rural, que relataram mais dificuldade para aprender a usar o sistema [31]. Na Escócia, durante a pandemia de covid-19, um estudo

qualitativo mostrou que o acompanhamento remoto facilitou a vida de quem já lidava bem com tecnologia, mas deixou mais isolados os pacientes com pouco letramento digital [32].

Sem estratégias específicas, portanto, o telemonitoramento tende a favorecer quem já é menos vulnerável. Isso não é inevitável. Nos Estados Unidos, um ensaio piloto com 50 sobreviventes de acidente vascular cerebral, em sua maioria negros e hispânicos, usou suporte de enfermagem estruturado, material visual adaptado e videoconsultas, e obteve queda de 16 mmHg na PAS domiciliar no grupo de intervenção, enquanto no grupo controle a PAS subiu 3 mmHg [33].

Em relação aos custos, um estudo piloto realizado na APS eslovena estimou gastos médios anuais por paciente de €489 com infraestrutura e de €97 com a operação do sistema; para os pacientes, os gastos diretos caíram de €545 para €132 por ano [35]. Nos Estados Unidos, médicos da atenção primária relataram que delegar parte do monitoramento a farmacêuticos integrados à equipe libera tempo do médico e torna o modelo mais sustentável [36].

4 DISCUSSÃO

4.1 Principais achados

De modo geral, os estudos indicam que o telemonitoramento, sozinho, não traz benefício clínico. O efeito sobre a pressão arterial aparece quando os dados transmitidos levam a alguma ação: titulação da medicação por protocolo, acompanhamento pela enfermagem ou pela farmácia clínica, suporte comportamental [7,8,13-15]. Sem esses elementos, ou diante de um serviço presencial que já é bem coordenado, o efeito desaparece [17]. A análise do ensaio Hyperlink aponta na mesma direção, ao atribuir a redução da pressão à intensificação do tratamento e ao próprio hábito de medir a pressão em casa, e não à transmissão dos dados [34].

Uma possível explicação para a diferença entre HAS e DM está no desenho dos estudos. Na HAS, os ensaios costumam avaliar intervenções com vários componentes e ajuste ativo da medicação [7,8,13,14], enquanto em DM parte deles testou apenas o acompanhamento remoto, sem suporte clínico contínuo [9,10]. Essa explicação, contudo, não dá conta de tudo, já que o ensaio malaio combinou telemonitoramento e manejo em equipe e também não encontrou efeito sobre a HbA1c [20]. Talvez o controle glicêmico exija intervenções mais longas ou mais intensas, mas os dados disponíveis não permitem afirmar isso.

Há ainda as barreiras de implementação. A aceitação é menor entre idosos, moradores da zona rural e pessoas com pouco letramento digital [31,32], e as equipes relatam sobrecarga e

dificuldade de integrar os dados aos sistemas de informação [23,36]. No caso do SUS, os estudos brasileiros somam a isso a falta de equipamentos e de capacitação, a rotatividade dos profissionais e a adesão irregular dos usuários [23,25]. Esse cenário se aproxima do que já foi descrito para o Programa Telessaúde Brasil Redes, em que a oferta de tecnologia nem sempre acompanhou a pactuação entre os entes federativos e a capacitação das equipes locais [5,6].

4.2 Limitações

Esta revisão tem algumas limitações. Por ser narrativa, a seleção dos estudos não seguiu um protocolo sistemático, o que aumenta o risco de viés de seleção, e não houve avaliação formal da qualidade metodológica. As intervenções variaram muito entre si, na frequência de transmissão dos dados e no tempo de seguimento, o que dificulta comparações diretas. A maior parte da evidência vem de países de alta renda, e os estudos brasileiros são, em geral, qualitativos, transversais ou pilotos. Além disso, quase todos os ensaios avaliaram desfechos intermediários, como pressão arterial e HbA1c; ainda são poucos os estudos com poder estatístico para avaliar mortalidade cardiovascular, infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral ou internações por condições sensíveis à atenção primária [1,22].

4.3 Implicações para a prática e para a pesquisa

Considerando os limites da evidência e da infraestrutura do SUS, parece mais prudente incorporar o telemonitoramento de forma gradual. Na HAS, projetos na APS poderiam começar por protocolos conduzidos por enfermeiros e farmacêuticos [17,23,25], aproveitando a estrutura já existente dos Núcleos de Telessaúde [5,6]. A questão do acesso precisa entrar no planejamento desde o início. Ferramentas simples, como mensagens de texto, articuladas ao trabalho dos agentes comunitários de saúde, podem alcançar usuários com menor escolaridade [24,30,33].

No DM, os resultados ainda são incertos demais para justificar a compra de plataformas em larga escala sem antes testá-las em estudos piloto locais [9,10,20,28]. Também faltam avaliações econômicas feitas no Brasil. O limiar de £20.000 por QALY usado no Reino Unido [19], por exemplo, não pode ser transposto diretamente para o orçamento do SUS [12,18,35]. Para orientar as políticas públicas, serão necessários ensaios pragmáticos e multicêntricos realizados nas UBS brasileiras, com desfechos clínicos.

5 CONCLUSÃO

O benefício do telemonitoramento de HAS e DM depende do modelo de cuidado em que ele é inserido. Os melhores resultados apareceram quando a transmissão de dados veio acompanhada de ajuste ativo do tratamento e de seguimento pela equipe; quando isso não ocorreu, ou quando a comparação foi com um cuidado presencial em equipe já bem organizado, não houve vantagem. Como quase toda a evidência vem de países de alta renda, é preciso cautela ao transpor esses resultados para o SUS. Na APS brasileira, o caminho mais razoável parece ser aproveitar a estrutura do Programa Telessaúde Brasil Redes, pensar desde o início em estratégias contra a exclusão digital e produzir evidência nacional de efetividade e custo-efetividade antes de qualquer expansão em larga escala.

REFERÊNCIAS

1. Gonçalves MR, Hauser L, Prestes IV, Schmidt MI, Duncan BB, Harzheim E. Primary health care quality and hospitalizations for ambulatory care sensitive conditions in the public health system in Porto Alegre, Brazil. Fam Pract. 2016;33(3):238-42. https://doi.org/10.1093/fampra/cmv051

2. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADM, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial - 2020. Arq Bras Cardiol. 2021;116(3):516-658. https://doi.org/10.36660/abc.20201238

3. Lauder L, Weber T, Böhm M, Brouwers S, Bruno RM, Gerdts E, et al. European guidelines for hypertension in 2024: a comparison of key recommendations for clinical practice. Nat Rev Cardiol. 2025;22(9):675-88. https://doi.org/10.1038/s41569-025-01187-2

4. Fujiwara T, Sheppard JP, Hoshide S, Kario K, McManus RJ. Medical Telemonitoring for the Management of Hypertension in Older Patients in Japan. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(3):2227. https://doi.org/10.3390/ijerph20032227

5. Schmitz CAA, Harzheim E. Oferta e utilização de teleconsultorias para Atenção Primária à Saúde no Programa Telessaúde Brasil Redes. Rev Bras Med Fam Comunidade. 2017;12(39):1-11. https://doi.org/10.5712/rbmfc12(39)1453

6. Sarti TD, Almeida APSC. Incorporação de telessaúde na atenção primária à saúde no Brasil e fatores associados. Cad Saúde Pública. 2022;38(4):e00252221. https://doi.org/10.1590/0102-311XPT252221

7. Hammersley V, Parker R, Paterson M, Hanley J, Pinnock H, Padfield P, et al. Telemonitoring at scale for hypertension in primary care: An implementation study. PLoS Med. 2020;17(6):e1003124. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003124

8. McManus RJ, Little P, Stuart B, Morton K, Raftery J, Kelly 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. 2021;372:m4858. https://doi.org/10.1136/bmj.m4858

9. Wakefield BJ, Koopman RJ, Keplinger LE, Bomar M, Bernt B, Johanning JL, et al. Effect of home telemonitoring on glycemic and blood pressure control in primary care clinic patients with diabetes. Telemed J E Health. 2014;20(3):199-205. https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0151

10. Karhula T, Vuorinen AL, Rääpysjärvi K, Pakanen M, Itkonen P, Tepponen M, et al. Telemonitoring and Mobile Phone-Based Health Coaching Among Finnish Diabetic and Heart Disease Patients: Randomized Controlled Trial. J Med Internet Res. 2015;17(6):e153. https://doi.org/10.2196/jmir.4059

11. Santos CMC, Pimenta CAM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. Rev Latino-Am Enfermagem. 2007;15(3):508-11. https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023

12. Teo VH, Teo SH, Burkill SM, Wang Y, Chew EA, Ng DW, et al. Effects of technology-enabled blood pressure monitoring in primary care: A quasi-experimental trial. J Telemed Telecare. 2021;30(1):121-30. https://doi.org/10.1177/1357633X211031780

13. Meng WW, Bai YY, Yan L, Zheng W, Zeng Q, Zheng YS, et al. Effect of Home Blood Pressure Telemonitoring Plus Additional Support on Blood Pressure Control: A Randomized Clinical Trial. Biomed Environ Sci. 2023;36(6):517-26. https://doi.org/10.3967/bes2023.063

14. Tucker KL, Sheppard JP, Stevens R, Bosworth HB, Bove A, Bray EP, et al. Self-monitoring of blood pressure in hypertension: A systematic review and individual patient data meta-analysis. PLoS Med. 2017;14(9):e1002389. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002389

15. Mihevc M, Virtič Potočnik T, Zavrnik Č, Klemenc-Ketiš Z, Petek Šter M. Managing cardiovascular risk factors with telemedicine in primary care: A systematic review and meta-analysis of patients with arterial hypertension and type 2 diabetes. Chronic Illn. 2024;21(1):3-24. https://doi.org/10.1177/17423953241277896

16. Chappell LC, Tucker KL, Galal U, Yu LM, Campbell H, Rivero-Arias O, et al. Effect of Self-monitoring of Blood Pressure on Blood Pressure Control in Pregnant Individuals With Chronic or Gestational Hypertension: The BUMP 2 Randomized Clinical Trial. JAMA. 2022;327(17):1666-78. https://doi.org/10.1001/jama.2022.4726

17. Margolis KL, Bergdall AR, Crain AL, JaKa MM, Anderson JP, Solberg LI, et al. Comparing Pharmacist-Led Telehealth Care and Clinic-Based Care for Uncontrolled High Blood Pressure: The Hyperlink 3 Pragmatic Cluster-Randomized Trial. Hypertension. 2022;79(12):2708-20. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.19816

18. Margolis KL, Dehmer SP, Sperl-Hillen J, O'Connor PJ, Asche SE, Bergdall AR, et al. Cardiovascular Events and Costs With Home Blood Pressure Telemonitoring and Pharmacist Management for Uncontrolled Hypertension. Hypertension. 2020;76(4):1097-103. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15492

19. Monahan M, Jowett S, Nickless A, Franssen M, Grant S, Greenfield S, et al. Cost-Effectiveness of Telemonitoring and Self-Monitoring of Blood Pressure for Antihypertensive Titration in Primary Care (TASMINH4). Hypertension. 2019;73(6):1231-9. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.12415

20. Lee JY, Chan CKY, Chua SS, Ng CJ, Paraidathathu T, Lee KKC, et al. Telemonitoring and Team-Based Management of Glycemic Control on People with Type 2 Diabetes: a Cluster-Randomized Controlled Trial. J Gen Intern Med. 2020;35(1):87-94. https://doi.org/10.1007/s11606-019-05316-9

21. Shane-McWhorter L, Lenert L, Petersen M, Woolsey S, McAdam-Marx C, Coursey JM, et al. The Utah Remote Monitoring Project: improving health care one patient at a time. Diabetes Technol Ther. 2014;16(10):653-60. https://doi.org/10.1089/dia.2014.0045

22. Tchalla A, Marchesseau D, Cardinaud N, Laubarie-Mouret C, Mergans T, Kajeu PJ, et al. Effectiveness of a home-based telesurveillance program in reducing hospital readmissions in older patients with chronic disease: The eCOBAHLT randomized controlled trial. J Telemed Telecare. 2023;31(2):231-8. https://doi.org/10.1177/1357633X231174488

23. Camparoto CW, Haddad MDCFL, Teston EF, Reis PD, Marcon SS. Nurses' perspectives on the use of telemonitoring in the management of people with diabetes and hypertension. Rev Bras Enferm. 2024;77(6):e20230481. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0481

24. Küchler ML, Mantovani MF, Paes RG, Paz VP, Gribner FC, Silva ECS. Intervenções educativas remotas para o letramento de adultos com hipertensão arterial na atenção primária. Ciênc Cuid Saúde. 2022;21:e61813. https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v21i0.61813

25. Lino IGT, Oliveira RG, Teston EF, Ferreira PC, Marquete VF, Mussi FC, et al. Disposição de enfermeiros para o uso do telemonitoramento em usuários com condições crônicas: estudo transversal. Online Braz J Nurs. 2023;22:e6648. https://doi.org/10.17665/1676-4285.20236648

26. Barroso WKS, Feitosa ADM, Barbosa ECD, Brandão AA, Miranda RD, Vitorino PVO, et al. Hipertensos Tratados e Avaliados por Telemonitoramento Residencial da Pressão Arterial. Estudo TeleMRPA. Arq Bras Cardiol. 2021;117(3):520-7. https://doi.org/10.36660/abc.20200073

27. Moreno JN, Amorim WW, Mistro S, Medeiros DS, Cortes ML, Soares DA, et al. Evaluation of blood pressure through home monitoring in Brazilian primary care: a feasibility study. Cien Saude Colet. 2021;26(8):2997-3004. https://doi.org/10.1590/1413-81232021268.17012020

28. Penna GC, Gontijo ED, Mendes HG, Santos AF, Rodrigues AC, Nascimento MFJ, et al. A pilot project on glycemic home telemonitoring in type 2 diabetes patients in a Brazilian primary healthcare unit. Rev Méd Minas Gerais. 2016;26:1-7. https://doi.org/10.5935/2238-3182.20160075

29. González-Alzate N, Hernández-Rincón EH, Ulloa-Rodríguez MF. Telehealth as a primary care strategy in type 2 Diabetes Mellitus in Colombia. Iatreia. 2022;35(2):151-64. https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.109

30. Alcayaga C, Pérez JC, Bustamante C, Campos S, Lange I, Zuñiga F. Pilot plan for a mobile health communication and monitoring system for people with diabetes. Rev Panam Salud Publica. 2014;35(5-6):458-64. https://doi.org/10.1590/S1020-49892014000600008

31. Mihevc M, Lukančič MM, Črt Z, Potočnik TV, Šter MP, Klemenc-Ketiš Z, et al. Towards Integrated Care for the Elderly: Exploring the Acceptability of Telemonitoring for Hypertension and Type 2 Diabetes Management. Int J Integr Care. 2024;24(2):16. https://doi.org/10.5334/ijic.7621

32. Mchale S, Paterson M, Pearsons A, Neubeck L, Atherton I, Guthrie B, et al. Exploring the patient experience of remote hypertension management in Scotland during COVID-19: a qualitative study. BMJ Open. 2023;13(12):e078944. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-078944

33. Naqvi IA, Strobino K, Kuen Cheung Y, Li H, Schmitt K, Ferrara S, et al. Telehealth After Stroke Care Pilot Randomized Trial of Home Blood Pressure Telemonitoring in an Underserved Setting. Stroke. 2022;53(12):3538-47. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.122.041020

34. Margolis KL, Asche SE, Bergdall AR, Dehmer SP, Maciosek MV, Nyboer RA, et al. A Successful Multifaceted Trial to Improve Hypertension Control in Primary Care: Why Did it Work? J Gen Intern Med. 2015;30(11):1665-72. https://doi.org/10.1007/s11606-015-3355-x

35. Mihevc M, Zavrnik Č, Mori Lukančič M, Virtič Potočnik T, Petek Šter M, Klemenc-Ketiš Z, et al. Bottom-Up Analysis of Telemonitoring Costs: A Case Study in Slovenian Primary Care. Zdr Varst. 2024;63(1):5-13. https://doi.org/10.2478/sjph-2024-0002

36. Beran M, Bergdall AR, Kodet AJ, JaKa MM, Sperl-Hillen JM, Margolis KL. Primary care physician perspectives on using team care in clinical practice. J Am Pharm Assoc (2003). 2021;61(6):745-52. https://doi.org/10.1016/j.japh.2021.06.002