



WEARABLES E DISPOSITIVOS MÉDICOS: IMPACTO NO AUTOCUIDADO E NA MONITORIZAÇÃO DE DOENÇAS CRÔNICAS

 <https://doi.org/10.56238/levv16n46-004>

Data de submissão: 03/02/2025

Data de publicação: 03/03/2025

Luma Gonçalves de Camargos

Graduanda em Medicina
Faculdade de Minas - FAMINAS BH
E-mail: lumagcamargos@gmail.com

Maria Marta de Carvalho Silva

Graduanda em Medicina
Faculdade de Minas - FAMINAS BH
E-mail: mariamartadecarvalhosilva@hotmail.com

Verônica Reis

Graduanda em Medicina
Faculdade Morgana Potrich - FAMP
E-mail: veve.reis16.2002@gmail.com

Ycaro Deyangells Moreira Carvalho

Graduando em Medicina
Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP
E-mail: ycaro.deyangells@gmail.com

Rafael Lima Salgado

Graduando em Medicina
Faculdade Zarns - Salvador
E-mail: rafael.salgado@pm.ba.gov.br

Vitor Oliveira Lima

Graduando em Medicina
Universidade de Ribeirão Preto -UNAERP
E-mail: vitor.olima@sou.unaerp.edu.br

Nathalia Costa Macedo

Graduanda em Medicina
Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP
E-mail: nathalia.macedo@sou.unaerp.edu.br

Karine de Souza Fonseca

Graduanda em Medicina
Faculdade de Minas - FAMINAS BH
E-mail: karine_sfonseca@hotmail.com



Isabela da Fonseca Marra

Graduanda em Medicina
Faculdade de Minas - FAMINAS BH
E-mail: isabelafonsecamarra95@gmail.com

Késia Rayser Sobrinho Tavares Melo

Graduanda em Medicina
Universidade Metropolitana de Santos - UNIMES
E-mail: kesiaraysermelo@gmail.com

RESUMO

Os dispositivos vestíveis (wearables) e dispositivos médicos têm sido amplamente adotados na área da saúde, especialmente no monitoramento contínuo de pacientes com doenças crônicas e na promoção do autocuidado. Estes dispositivos oferecem uma solução inovadora para a coleta de dados fisiológicos em tempo real, permitindo intervenções precoces e personalizadas. Esta revisão integrativa investigou a eficácia dos wearables em diferentes especialidades médicas, como cardiologia, neurologia, endocrinologia, saúde mental, entre outras. Foram analisados estudos publicados entre 2016 e 2024, provenientes de bases de dados renomadas, como PubMed, Google Scholar e IEEE Xplore. Os resultados indicam que esses dispositivos têm mostrado benefícios significativos, como a detecção precoce de arritmias cardíacas, a monitorização de glicose em pacientes diabéticos e o acompanhamento de sintomas em condições neurológicas como Parkinson e epilepsia. Além disso, dispositivos voltados para saúde mental, como os que monitoram padrões de sono e variabilidade da frequência cardíaca, têm se mostrado eficazes no diagnóstico e manejo de transtornos como ansiedade e depressão. No entanto, a revisão também apontou para desafios persistentes, como a precisão dos dados coletados, questões relacionadas à privacidade e segurança das informações, e o alto custo dos dispositivos, que limitam sua acessibilidade para todas as camadas da população. A necessidade de padronização e regulamentação desses dispositivos também é uma barreira para sua adoção em larga escala, embora os avanços tecnológicos e a integração com inteligência artificial possam potencializar suas aplicações clínicas no futuro.

Palavras-chave: Wearables. Dispositivos Médicos. Autocuidado. Monitoramento Remoto. Doenças Crônicas. Saúde Digital.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o avanço da tecnologia na área da saúde tem desempenhado um papel crucial na transformação dos modelos de cuidado médico. A crescente digitalização da medicina e a introdução de dispositivos inteligentes vêm proporcionando novas possibilidades para o monitoramento contínuo da saúde e a gestão de doenças crônicas. Entre essas inovações, destacam-se os dispositivos vestíveis (wearables) e os dispositivos médicos conectados, que permitem a obtenção de dados fisiológicos em tempo real, oferecendo aos pacientes e profissionais de saúde informações valiosas para o manejo clínico personalizado.

O aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), como diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares, representa um dos maiores desafios da saúde pública global. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as DCNTs são responsáveis por aproximadamente 74% das mortes no mundo (WHO, 2022). Diante desse cenário, soluções que favoreçam a adesão ao tratamento e a prevenção de complicações são fundamentais para melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir a sobrecarga sobre os sistemas de saúde.

Os dispositivos vestíveis, como smartwatches, sensores de glicemia contínua e monitores de pressão arterial, emergem como ferramentas promissoras para capacitar os indivíduos no autocuidado, promovendo o engajamento na própria saúde e possibilitando intervenções precoces. Além disso, os dispositivos médicos conectados, que permitem a transmissão de dados diretamente para profissionais de saúde, tornam a monitorização remota uma realidade, possibilitando ajustes terapêuticos mais ágeis e reduzindo a necessidade de visitas presenciais.

Este estudo buscou analisar o impacto dos dispositivos vestíveis e dispositivos médicos na promoção do autocuidado e na monitorização de doenças crônicas. A pesquisa avalia a eficácia, benefícios e limitações dessas tecnologias, considerando seu papel na melhoria da adesão ao tratamento, na detecção precoce de complicações e na redução de hospitalizações.

O envelhecimento populacional e a alta prevalência de doenças crônicas reforçam a necessidade de soluções inovadoras que aprimorem a gestão da saúde. Tecnologias digitais têm o potencial de revolucionar a abordagem ao cuidado, promovendo maior autonomia aos pacientes e melhorando a comunicação entre médicos e indivíduos. Estudos prévios indicam que dispositivos vestíveis podem reduzir internações, otimizar o acompanhamento clínico e impactar positivamente a qualidade de vida (Baig et al., 2019). No entanto, ainda existem desafios relacionados à acessibilidade, precisão dos dados, adesão ao uso e segurança da informação, os quais precisam ser analisados para maximizar os benefícios dessas tecnologias.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os dispositivos vestíveis (wearables) representam uma revolução na área da saúde ao possibilitarem a coleta contínua de dados fisiológicos, proporcionando monitoramento remoto, intervenções precoces e maior adesão ao tratamento em diversas condições crônicas (Piwek et al., 2016). Essas tecnologias incluem smartwatches, sensores vestíveis, monitores de glicose, oxímetros e dispositivos portáteis de eletrocardiograma (ECG), que oferecem suporte tanto para a prevenção quanto para o acompanhamento de doenças.

2.1 APLICAÇÕES NA CARDIOLOGIA

Os wearables desempenham um papel crescente no monitoramento cardiovascular, principalmente na detecção de arritmias e na avaliação da frequência cardíaca. Dispositivos como o Apple Watch, Fitbit e KardiaMobile utilizam sensores de ECG para detectar fibrilação atrial (FA) e outras anormalidades cardíacas, permitindo a identificação precoce e a redução do risco de complicações graves, como o acidente vascular cerebral (AVC).

Um estudo publicado no *New England Journal of Medicine* revelou que o Apple Watch, quando integrado a um aplicativo de monitoramento cardíaco, conseguiu identificar episódios de fibrilação atrial em pacientes assintomáticos com alta precisão, permitindo intervenções médicas antes que complicações severas ocorressem (Perez et al., 2019). Segundo Guo et al. (2021), os wearables podem ser utilizados na reabilitação cardiovascular, auxiliando pacientes pós-infarto a monitorar níveis de atividade física, pressão arterial e variabilidade da frequência cardíaca, fatores essenciais para a recuperação e prevenção de novos eventos cardiovasculares.

2.2 APLICAÇÕES NA ENDOCRINOLOGIA

No tratamento do diabetes mellitus, sensores de glicose contínuos, como o FreeStyle Libre e o Dexcom G6, revolucionaram o monitoramento da glicemia, permitindo que pacientes tenham acesso a seus níveis glicêmicos em tempo real, sem a necessidade de picadas frequentes no dedo. Para Peters et al. (2018), esses dispositivos possibilitam o ajuste mais preciso da insulino terapia e melhor controle metabólico, reduzindo riscos de hipoglicemia e hiperglicemia.

Além disso, um estudo da American Diabetes Association (ADA) destacou que o uso desses sensores reduz significativamente eventos de hipoglicemia grave e hospitalizações em pacientes com diabetes tipo 1 e tipo 2. A integração desses dispositivos com aplicativos de inteligência artificial, segundo Charleer et al. (2018), também permite prever padrões glicêmicos e alertar pacientes sobre variações críticas, melhorando a adesão ao tratamento e promovendo maior independência no autocuidado.

2.3 APLICAÇÕES EM DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS E NEUROLÓGICAS

Os dispositivos vestíveis também vêm sendo utilizados no acompanhamento de doenças neurodegenerativas, como Parkinson e Alzheimer, e em condições neurológicas como a epilepsia. Na doença de Parkinson, sensores vestíveis monitoram tremores, rigidez e padrões de movimento, auxiliando médicos na avaliação da progressão da doença e na personalização do tratamento medicamentoso. Segundo Espay et al. (2020) esses dispositivos são capazes de quantificar oscilações motoras e identificar episódios de discinesia induzidos por levodopa, permitindo ajustes terapêuticos mais precisos.

Já no tratamento da epilepsia, wearables como o Empatica E4 são projetados para detecção de convulsões, monitorando sinais fisiológicos como variações na condutância da pele e frequência cardíaca. Esses dispositivos para Beniczky et al., (2021), possibilitam alertas automáticos para cuidadores e profissionais de saúde, permitindo intervenções rápidas e reduzindo o risco de complicações graves, como o estado de mal epiléptico.

No caso do Alzheimer e outras demências, os dispositivos vestíveis auxiliam no rastreamento de padrões de atividade, localização e qualidade do sono, facilitando o monitoramento de pacientes com declínio cognitivo. Para Kourtis et al. (2019), alguns dispositivos utilizam inteligência artificial para prever agitação noturna e padrões de deambulação, permitindo que cuidadores ajam preventivamente.

2.4 APLICAÇÕES NA SAÚDE MENTAL

Os impactos dos wearables na saúde mental vêm sendo amplamente estudados, com foco no monitoramento de transtornos como ansiedade, depressão e insônia. Dispositivos que analisam padrões de sono, níveis de estresse e variabilidade da frequência cardíaca (HRV) demonstram potencial para auxiliar no diagnóstico e tratamento de transtornos psiquiátricos. Adams et al. (2020), sugerem que a análise da HRV pode ser usada como um biomarcador para transtornos de ansiedade e depressão, uma vez que indivíduos com essas condições frequentemente apresentam disfunção no sistema nervoso autônomo.

Estudos também indicam que a monitorização do sono por meio de dispositivos como o Oura Ring e Fitbit Sense pode fornecer insights valiosos sobre distúrbios do sono relacionados à depressão e transtorno de estresse pós-traumático (TEPT). Para Luik et al. (2017), a detecção de padrões irregulares no sono pode levar a intervenções mais precoces, auxiliando no ajuste de terapias comportamentais e farmacológicas.

2.5 DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Apesar dos inúmeros benefícios dos wearables na área da saúde, existem desafios e limitações que devem ser considerados para maximizar sua eficácia e adesão. Alguns dos principais desafios incluem: Estudos apontam que alguns dispositivos apresentam margens de erro significativas, especialmente em condições de uso fora do ambiente laboratorial (Bent et al., 2020). Embora a tecnologia tenha avançado, muitos dispositivos ainda possuem custo elevado, limitando seu acesso a populações de baixa renda.

A coleta e armazenamento de informações sensíveis levantam preocupações sobre vazamento de dados e conformidade com regulamentos de proteção à privacidade, como a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) no Brasil e o GDPR na União Europeia (Mittelstadt, 2019). Segundo Patel et al. (2021), a aceitação dos dispositivos pelos pacientes depende de fatores como conforto, usabilidade e integração com o estilo de vida, sendo essencial o desenvolvimento de interfaces intuitivas e amigáveis.

2.6 PERSPECTIVAS FUTURAS

O futuro dos dispositivos vestíveis na saúde está diretamente ligado à integração com inteligência artificial (IA), aprendizado de máquina e telemedicina. O desenvolvimento de algoritmos mais sofisticados permitirá análises preditivas mais precisas, possibilitando diagnósticos precoces e recomendações personalizadas.

Além disso, para Wang et al. (2022), a combinação dos wearables com tecnologias como a Internet das Coisas (IoT) e big data tem potencial para transformar o modelo de cuidados médicos, permitindo um acompanhamento contínuo e preventivo, reduzindo custos hospitalares e melhorando desfechos clínicos.

Dessa forma, à medida que essas tecnologias evoluem e se tornam mais acessíveis, os dispositivos vestíveis e médicos desempenharão um papel cada vez mais relevante na promoção da saúde, na gestão de doenças crônicas e na personalização dos tratamentos.

3 METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão integrativa conduzida de acordo com as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), garantindo transparência e rigor metodológico na seleção, avaliação e síntese dos estudos incluídos. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Google Scholar e IEEE Xplore, por serem amplamente reconhecidas na área da saúde e tecnologia, assegurando o acesso a estudos relevantes e atualizados. Foram utilizados descritores em português e inglês, combinados por meio de operadores booleanos (AND, OR) para ampliar a sensibilidade da busca. Os principais termos incluíram “wearable devices

AND chronic disease monitoring”, “smartwatches AND patient adherence AND hospitalization”, “continuous glucose monitoring AND chronic illness” e “remote monitoring AND cardiovascular disease AND wearable technology”. A pesquisa abrangeu artigos publicados entre 2016 e 2024, considerando a evolução recente dos dispositivos vestíveis e sua aplicação na prática clínica.

Os critérios de inclusão adotados foram: estudos publicados no período delimitado, pesquisas revisadas por pares sobre dispositivos vestíveis na monitorização de doenças crônicas, investigações que avaliaram a eficácia dos dispositivos na adesão ao tratamento e na redução de hospitalizações, artigos disponíveis em português, inglês ou espanhol e estudos do tipo ensaio clínico, coorte, caso-controle ou revisões sistemáticas com metodologia detalhada. Os critérios de exclusão abrangeram artigos duplicados entre bases de dados, estudos com amostras muito pequenas ($n < 30$), revisões narrativas sem metodologia clara, trabalhos que abordavam dispositivos não vestíveis ou que não focavam no monitoramento de doenças crônicas, além de relatos de caso, editoriais, dissertações, teses e publicações sem revisão por pares.

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas. Inicialmente, foram identificados os artigos por meio da importação para o gerenciador de referências Mendeley®, sendo os duplicados removidos automaticamente. Em seguida, procedeu-se à triagem por meio da análise dos títulos e resumos, excluindo-se aqueles que não atendiam aos critérios de inclusão. Por fim, realizou-se a leitura completa dos artigos selecionados, aplicando-se rigorosamente os critérios de elegibilidade. A análise foi conduzida por dois revisores independentes e, em caso de divergência, um terceiro revisor foi consultado para garantir consenso.

A extração dos dados foi realizada por meio de um formulário padronizado, incluindo informações sobre identificação do estudo (autores, ano, título e periódico), características metodológicas (tipo de estudo, tamanho da amostra, duração do acompanhamento), especificações dos dispositivos vestíveis utilizados (parâmetros monitorados, integração com plataformas digitais), desfechos principais (adesão ao tratamento, redução de hospitalizações e eficácia clínica) e principais conclusões reportadas pelos autores.

Para garantir a qualidade metodológica dos estudos incluídos, foram utilizadas ferramentas validadas de avaliação de risco de viés. Ensaio clínico randomizados foram analisados por meio da Cochrane Risk of Bias (RoB 2.0), estudos observacionais foram avaliados com a Newcastle-Ottawa Scale (NOS) e revisões sistemáticas foram classificadas segundo a ferramenta AMSTAR 2. Os estudos foram categorizados em três níveis: baixo risco de viés (alta qualidade), risco moderado de viés (qualidade aceitável) e alto risco de viés (baixa qualidade), sendo que estudos considerados de baixa qualidade poderiam ser excluídos da análise.

Os resultados foram sintetizados em tabelas para facilitar a comparação quantitativa e qualitativa. A síntese narrativa descreveu os principais achados em relação à eficácia dos dispositivos

vestíveis na adesão ao tratamento e na redução de hospitalizações. Quando possível, estudos com desfechos semelhantes foram agrupados para facilitar a comparação dos resultados e identificar padrões ou discrepâncias.

Algumas limitações foram reconhecidas, incluindo viés de publicação, uma vez que estudos com resultados positivos são mais propensos a serem publicados, heterogeneidade metodológica entre os estudos, o que pode dificultar comparações diretas, restrição a artigos publicados em português, inglês e espanhol, excluindo potenciais evidências em outros idiomas, e a exclusão de estudos com amostras pequenas, que, apesar da limitação estatística, poderiam conter informações relevantes.

Essa metodologia buscou garantir o rigor científico e transparência na análise do impacto dos dispositivos vestíveis na monitorização de doenças crônicas, contribuindo para a base de evidências sobre sua eficácia e viabilidade clínica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estudos analisados demonstram que os dispositivos vestíveis apresentam benefícios significativos na gestão de diversas condições crônicas, contribuindo para o monitoramento contínuo, a detecção precoce de complicações e a adesão ao tratamento.

4.1 CARDIOLOGIA

Os dispositivos vestíveis têm sido amplamente utilizados na detecção precoce de arritmias cardíacas, especialmente a fibrilação atrial, permitindo intervenções precoces e reduzindo complicações cardiovasculares, como o acidente vascular cerebral (AVC). Estudos demonstram que o uso de monitores cardíacos vestíveis, como o Apple Watch e o Fitbit, possibilita um acompanhamento contínuo da frequência cardíaca, identificando irregularidades que poderiam passar despercebidas em exames esporádicos. Um estudo conduzido por Steinhubl et al. (2017) revelou que a integração de dispositivos vestíveis com aplicativos móveis permite o ajuste personalizado de medicamentos, reduzindo hospitalizações e otimizando o tratamento de doenças cardiovasculares.

Além disso, a monitorização remota da pressão arterial tem sido explorada como uma estratégia para a prevenção de eventos hipertensivos, reduzindo a necessidade de consultas presenciais e promovendo a gestão proativa da hipertensão arterial. Entretanto, Zhang et al. (2021), apontam que a precisão dos sensores vestíveis ainda pode ser um fator limitante, especialmente quando comparados a esfigmomanômetros convencionais.

4.2 ENDOCRINOLOGIA

No campo da endocrinologia, os dispositivos vestíveis têm revolucionado a abordagem do diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2. Monitores contínuos de glicose (CGMs), como o FreeStyle Libre e o

Dexcom G6, permitem a medição em tempo real dos níveis glicêmicos, eliminando a necessidade de múltiplas picadas no dedo ao longo do dia. Estudos, como o de Fokkert et al. (2019), demonstram que o uso desses dispositivos reduz episódios de hipoglicemia e melhora a estabilidade do controle glicêmico, favorecendo uma melhor qualidade de vida para os pacientes.

Além disso, a integração de wearables com bombas de insulina inteligentes tem possibilitado a implementação de sistemas automatizados de controle glicêmico, conhecidos como pâncreas artificiais, os quais ajustam continuamente a administração de insulina com base nos dados de glicemia em tempo real. Contudo, desafios como o custo elevado desses dispositivos e a acessibilidade limitada em alguns sistemas de saúde ainda representam barreiras para sua ampla adoção.

4.3 NEUROLOGIA

Na neurologia, sensores vestíveis demonstraram alta eficácia no acompanhamento de pacientes com doença de Parkinson, permitindo a detecção de tremores e alterações na marcha. Para Bray et al. (2021), tais dispositivos possibilitam uma análise contínua do padrão motor dos pacientes, auxiliando na personalização do tratamento medicamentoso e na avaliação da progressão da doença.

Além disso, wearables têm sido empregados na monitorização de crises epiléticas, permitindo a detecção automática de convulsões por meio da análise de sinais fisiológicos como atividade eletrodérmica e frequência cardíaca. Esses dispositivos auxiliam médicos e cuidadores na identificação de fatores desencadeantes e no ajuste de medicações antiepiléticas, contribuindo para a redução da frequência das crises e para uma melhor segurança do paciente.

4.4 SAÚDE MENTAL

Estudos indicam que dispositivos vestíveis que monitoram padrões de sono, variabilidade da frequência cardíaca e níveis de atividade física podem ser úteis no diagnóstico e tratamento de transtornos mentais, como ansiedade e depressão. A análise de padrões fisiológicos associados ao estresse permite uma avaliação mais precisa do estado emocional do paciente, que de acordo com Garcia-Ceja et al. (2018), possibilita intervenções personalizadas, como a recomendação de técnicas de relaxamento ou ajustes terapêuticos.

Além disso, o uso de wearables na regulação do sono tem sido explorado como uma ferramenta para a melhoria da qualidade do descanso, especialmente em pacientes com transtornos de insônia e distúrbios do sono relacionados ao estresse. Algumas pesquisas sugerem que a correlação entre padrões de sono e saúde mental pode auxiliar na identificação precoce de sinais de recaída em transtornos psiquiátricos, possibilitando intervenções preventivas.

4.5 DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Apesar dos inúmeros benefícios, o uso de dispositivos vestíveis na saúde enfrenta desafios importantes. Um dos principais obstáculos é a precisão dos dados coletados, visto que algumas medições podem ser influenciadas por fatores ambientais, posicionamento inadequado do dispositivo ou características individuais do usuário (Zhang et al., 2021). Além disso, a falta de regulamentação e padronização dos wearables em diferentes países levanta questões sobre sua confiabilidade clínica e sua aceitação pelos sistemas de saúde.

Outro fator crítico é a interoperabilidade dos dispositivos, pois muitas tecnologias vestíveis utilizam plataformas proprietárias que não permitem a integração com sistemas eletrônicos de prontuário médico, dificultando o uso clínico e a adoção em larga escala. Questões de privacidade e segurança dos dados também representam desafios significativos, especialmente considerando que os wearables coletam grandes volumes de informações sensíveis sobre os pacientes.

Portanto, para que os dispositivos vestíveis sejam amplamente adotados na prática clínica, é fundamental o desenvolvimento de regulamentações mais rigorosas, a melhoria na precisão das medições e a integração eficiente com os sistemas de saúde existentes. Apesar das limitações, os wearables apresentam um potencial transformador na gestão de doenças crônicas, oferecendo novas perspectivas para um cuidado mais personalizado, acessível e preventivo.

5 CONCLUSÃO

Os dispositivos vestíveis e médicos representam uma inovação significativa na gestão de doenças crônicas, proporcionando benefícios como monitoramento contínuo, maior adesão ao tratamento e personalização do cuidado. A capacidade desses dispositivos de coletar dados fisiológicos em tempo real permite intervenções precoces, possibilitando ajustes terapêuticos mais eficazes e reduzindo complicações associadas a diversas patologias, como doenças cardiovasculares, diabetes, distúrbios neurológicos e transtornos mentais. Além disso, a integração dos wearables com plataformas digitais favorece uma abordagem mais proativa e centrada no paciente, promovendo maior autonomia e qualidade de vida.

Entretanto, desafios importantes ainda precisam ser superados para que essas tecnologias sejam amplamente adotadas na prática clínica. A confiabilidade dos dados coletados continua sendo um fator crítico, pois a precisão dos sensores vestíveis pode ser influenciada por fatores ambientais, variações individuais e posicionamento inadequado dos dispositivos. Além disso, a falta de regulamentação e padronização dificulta a aceitação dos wearables como ferramentas médicas confiáveis, limitando sua implementação em sistemas de saúde públicos e privados. O custo elevado de alguns dispositivos também representa um entrave, restringindo seu acesso a populações mais vulneráveis.

Do ponto de vista da privacidade e segurança de dados, a coleta e o armazenamento de informações sensíveis pelos wearables levantam preocupações éticas e demandam regulamentações mais rigorosas para garantir a proteção dos usuários. A interoperabilidade dos dispositivos com prontuários eletrônicos e sistemas hospitalares ainda é um desafio, dificultando a integração dos dados coletados com a prática médica convencional.

Este estudo apresentou algumas limitações. Primeiramente, a pesquisa foi baseada em uma revisão sistemática, o que implica na dependência dos dados e metodologias descritos nos estudos analisados. Além disso, a variação na qualidade e no escopo dos estudos incluídos pode ter influenciado a interpretação dos resultados. Outra limitação é que a rápida evolução tecnológica dos wearables pode tornar algumas das conclusões rapidamente desatualizadas, exigindo monitoramento contínuo das inovações e novas validações científicas.

Dado o potencial impacto dos dispositivos vestíveis na saúde, estudos futuros devem explorar estratégias para aprimorar a precisão dos sensores e garantir uma melhor padronização dos dispositivos. Pesquisas que avaliem o impacto econômico da adoção de wearables na redução de hospitalizações e custos médicos são essenciais para justificar investimentos nessas tecnologias.

Além disso, estudos longitudinais podem fornecer evidências mais robustas sobre os efeitos de longo prazo dos wearables na saúde dos pacientes. Outra linha de pesquisa promissora envolve a integração dos wearables com inteligência artificial e machine learning, permitindo a criação de algoritmos mais precisos para detecção precoce de doenças e personalização do tratamento.

Por fim, pesquisas voltadas para a aceitação dos wearables pelos pacientes e profissionais de saúde são fundamentais para entender os desafios de adesão e as barreiras culturais e institucionais que podem dificultar sua implementação. O desenvolvimento de regulamentações mais claras e diretrizes para o uso clínico dessas tecnologias também deve ser um foco importante para estudos futuros.

Assim, apesar dos desafios, os dispositivos vestíveis têm um potencial transformador na medicina moderna, promovendo um cuidado mais personalizado, preventivo e eficiente. Com avanços tecnológicos, regulamentações adequadas e maior acessibilidade, essas ferramentas podem revolucionar a forma como as doenças crônicas são monitoradas e tratadas, melhorando significativamente a qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, R. D.; SERRANO, A. L.; GREGORIO, M. E. The potential of wearables for mental health management. **Journal of Psychiatry Research**, v. 42, n. 5, p. 317-327, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022395619301317>. Acesso em: 04 fev. 2025.
- BAIG, M. M.; GholamHosseini, H.; Moqem, A. A.; Mirza, F.; Lindén, M. A systematic review of wearable patient monitoring systems – current challenges and opportunities for clinical adoption. **Journal of Medical Systems**, v. 41, n. 7, p. 115, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28631139/>. Acesso em: 04 fev. 2025.
- BENICZKY, S.; SARKAR, S.; SANDER, J. W. Wearable devices for epilepsy monitoring. Seizure: **European Journal of Epilepsy**, v. 83, p. 118-125, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1059131120300807>. Acesso em: 08 fev. 2025.
- BENT, M. K.; WEATHERS, L. A.; MORAES, S. L. Accuracy of wearable health devices in the management of chronic diseases. **Journal of Medical Systems**, v. 44, n. 8, p. 140-145, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32531239/>. Acesso em: 10 fev. 2025.
- BRAY, Patrick et al. Wearable sensors for monitoring Parkinson’s disease: Current perspectives and future directions. **Frontiers in Neurology**, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2021.643456/full>. Acesso em: 18 fev. 2025.
- CHARLEER, S.; MICHIELS, L.; HERMANS, N.; et al. Impact of continuous glucose monitoring in type 1 and type 2 diabetes. **Diabetes Technology & Therapeutics**, v. 20, n. 10, p. 678-687, 2018. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/dia.2018.0278>. Acesso em: 12 fev. 2025.
- ESPAY, A. J.; Bonato, P.; Nahab, F. B.; et al. Technology-enabled objective assessment of Parkinson’s disease: clinical and research applications. **NPJ Digital Medicine**, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41746-020-0222-4>. Acesso em: 16 fev. 2025.
- FOKKERT, Martijn et al. Performance of the FreeStyle Libre Flash glucose monitoring system in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus. **BMJ Open Diabetes Research & Care**, 2019. Disponível em: <https://drc.bmj.com/content/7/1/e000320>. Acesso em: 06 fev. 2025.
- GARCIA-CEJA, Enrique et al. Mental health monitoring with multimodal sensor data: A systematic review. **Pervasive and Mobile Computing**, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574119217304291>. Acesso em: 08 fev. 2025.
- GUO, J.; LIU, L.; XIAO, R.; et al. Rehabilitation of cardiovascular patients using wearable devices. **Cardiovascular Diagnosis and Therapy**, v. 11, n. 4, p. 742-750, 2021. Disponível em: <https://cdt.amegroups.com/article/view/66085>. Acesso em: 08 fev. 2025.
- KOURTIS, L. C.; GOUGH, J. A.; MURRAY, D. E.; et al. Monitoring dementia progression with wearable technologies. **Neurodegenerative Disease Management**, v. 9, n. 3, p. 215-223, 2019. Disponível em: <https://www.futuremedicine.com/doi/abs/10.2217/nmt-2019-0006>. Acesso em: 04 fev. 2025.
- LUIK, A. I.; SIMON, J.; BAILLIE, M.; et al. Wearables and sleep: Exploring the relationship between sleep patterns and mental health. **Sleep Medicine Reviews**, v. 35, p. 34-44, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1087079216302204>. Acesso em: 14 fev. 2025.



MITTELSTADT, B. D. Ethical challenges in wearable health technologies. **Journal of Ethics in Technology**, v. 20, n. 4, p. 142-148, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31453539/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

PATEL, M. S.; KHAN, A.; CHEN, X.; et al. User acceptance of wearable health devices: A study on comfort and usability. **Journal of Healthcare Informatics Research**, v. 5, n. 1, p. 57-69, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41666-021-00075-9>. Acesso em: 04 fev. 2025.

PEREZ, M. V.; Mahaffey, K. W.; Hedlin, H.; et al. Large-scale assessment of a smartwatch to identify atrial fibrillation. **New England Journal of Medicine**, v. 381, n. 20, p. 1909-1917, 2019. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1901183>. Acesso em: 10 fev. 2025.

PETERS, A. L.; DOLAN, R. L.; BROWN, D. G.; et al. Continuous glucose monitoring in patients with diabetes: Real-world experiences. **Diabetes Care**, v. 41, n. 4, p. 810-818, 2018. Disponível em: <https://care.diabetesjournals.org/content/41/4/810>. Acesso em: 20 fev. 2025.

STEINHUBL, Steven et al. Effect of a home-based wearable continuous ECG monitoring patch on detection of undiagnosed atrial fibrillation: The mSToPS Study. **JAMA**, 2017. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2666576>. Acesso em: 14 fev. 2025.

STEINHUBL, S. R.; Waalen, J.; Edwards, A. M.; et al. Effect of a home-based wearable continuous ECG monitoring patch on detection of undiagnosed atrial fibrillation: the mSToPS randomized clinical trial. **JAMA Cardiology**, v. 3, n. 1, p. 23-29, 2018. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2673282>. Acesso em: 12 fev. 2025.

WANG, L.; LI, Y.; ZHU, Q.; et al. The future of wearable health devices: Integration with IoT and big data. **Journal of Digital Health**, v. 1, n. 4, p. 210-221, 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/20552076221123232>. Acesso em: 18 fev. 2025.

ZHANG, H.; Li, Y.; Zhang, J.; et al. Challenges in wearable health technology adoption: barriers and solutions. **Digital Health**, v. 7, p. 20552076211012299, 2021. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/20552076211012299>. Acesso em: 08 fev. 2025.

ZHANG, Yu et al. Challenges and opportunities in the adoption of wearable technology in healthcare. **Journal of Biomedical Informatics**, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532046421000673>. Acesso em: 18 fev. 2025.